

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ ЗА СПЕЦИЈАЛНУ ЕДУКАЦИЈУ И РЕХАБИЛИТАЦИЈУ

Одељење за логопедију

МАСТЕР РАД

**Мултидимензионална анализа гласа код васпитача**

**Ментор:**

Проф. Др Мирјана Петровић-Лазић

**Кандидат:**

Наталија Маринковић

Број индекса: 2018/3011

Београд, 2020. године

Ментор:

Проф.др Мирјана Петровић Лазић

Редовни професор Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију

Чланови комисије:

Проф.др Надица Јовановић Симић

Редовни професор Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију

Проф.др Миле Вуковић

Редовни професор Факултета за специјалну едукацију и рехабилитацију

Датум одбране\_\_\_\_\_

# Садржај

## Contents

Резиме .....	4
1. УВОД .....	6
2. ЗАСНОВАНОСТ ГЛАСА .....	7
2.1. Биолошка заснованост гласа .....	7
2.2. Психолошка заснованост гласа .....	19
2.3. Лингвистичка заснованост гласа .....	19
2.4. Социјална заснованост гласа .....	19
3. ОСОБЕНОСТИ ГЛАСА .....	20
4. ПОРЕМЕЋАЈИ ГЛАСА .....	23
4.1. Органски узроци поремећаја гласа .....	23
4.2. Ендокрини поремећаји .....	24
4.3. Функционални поремећаји гласа .....	25
4.4. Социјално-професионални узроци .....	27
5. Вокални професионалци .....	27
5.1. Вапитачи као вокални професионалци .....	28
5.2. Узроци оштећења гласа вокалних професионалаца .....	29
5.2.1. Дувански дим, пушење .....	31
5.2.2. Дужина радног стажа .....	32
5.3. Вокална едукација .....	33
6. ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛИНИЧКОГ ИСПИТИВАЊА ГЛАСА .....	34
7. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА .....	40
8. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА .....	41
8.1. Опис узорка, место и услови истраживања .....	41
11. ЗАКЉУЧАК .....	77
12. Литература .....	78

# Мултидимензионална анализа гласа код васпитача

## Резиме

Предмет овог рада је био да се испита акустичка структура вокала код васпитача као и утицај информисаности о вокалној хигијени на вредности акустичких параметара.

Истраживање је спроведено на узорку од 30 испитаница. Испитанице су имале задатак да смирено и спонтано продукују вокал „А“ у трајању од пет секунди. Фонација вокала А анализирана је помоћу програма за акустичку анализу гласа MDVP (Кау Elemetrics).

Циљ овог истраживања се односио на утврђивање вредности анализираних параметара гласа васпитача у односу на старосну доб и дужину радног искуства, утврђивање постојања разлика у акустичким параметрима гласа у односу на пушачки статус као и повезаност акустичких параметара гласа и информисаности васпитача о вокалној хигијени.

Анализирано је укупно 10 параметара мултидимензионалне анализе гласа: параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја фреквенције -  $F_0$ , Jitt, PPQ, RAP; параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја амплитуде - Shim, APQ, vAm; параметри процене шума и тремора- NHR, VTI, SPI. Прикупљени подаци обрађени су применом статистичког пакета SPSS. Приликом обраде података коришћене су методе дескриптивне статистике, статистичке методе т-тест и једнофакторска анализа варијансе, једнострука регресиона анализа, Пирсонов коефицијент корелације.

Резултати су показали је веза између средње вредности фреквенције ( $F_0$ ) и старосне доби васпитача присутна. Као и то да веза између  $F_0$  и дужине радног стажа постоји. Можемо је окарактерисати као везу осредњег интензитета, негативног смера. Што је већа старосна доб и дужина радног стажа испитаница, то су ниже средње вредности фреквенције и обрнуто.

Примена једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) указује на то да нема статистички значајних разлика у погледу опште информисаности васпитачица о

вокалној хигијени гласа у односу на старосну доб и дужину радног стажа испитаница као и то да не постоји значајна повезаност између опште информисаности испитаница и акустичких параметара мултидимензионалног теста гласа.

Резултати су такође показали да постоје статистички значајне разлике у погледу средње вредности фреквенције ( $F_0$ ) између пушача и непушача. Статистички значајне разлике су уочене и на димензијама Jitter i RAP, параметру варијација врха амплитуде  $vAm$  као и на једној од три параметара процене шума и тремора ,шум/хармоник (NHR) између подузорака пушача и непушача.

Регресионом анализом смо дошли до сазнања о постојању предикције дужине пушачког стажа на средњу вредност фреквенције  $F_0$ , који указују на то да постоји статистички значајна предикција као и да са повећањем пушачког стажа варијација врха амплитуде такође повећава ( $vAm$ ). Статистичка значајност примећена је и на једној од три испитивана параметра процене шума – однос шум/хармоник(NHR).

Овај податак сугерише да се професионална употреба гласа у комбинацији са навиком пушења може повезати са променама акустичких параметара.

**Кључне речи:** акустичка анализа гласа, васпитачице, информисаност, пушачи статус.

## 1. УВОД

Интересовање људи за феномен гласа и говора датира још из давних времена те је у античком добу говорништво било веома неговано. Доста интересантних записа може се пронаћи већ и у списима античких Грка а први подаци о разматрањима проблема гласа датирају из времена Хипократа (460.- 337 п.н.е.). (Петровић- Лазић, Косановић, 2008).

Глас као појава и одређена способност људи од давних времена је био предмет интересовања научника али још увек не постоји стабилна и опште прихваћена дефиниција гласа. У литератури (Петровић- Лазић, Косановић, 2008) се наводе следеће дефиниције:

„Глас је звук којим се оглашавају жива бића, а који производе специјални органи фонације“.

„Глас је ларингелно генерирање звука“.

„Глас је ларингеална вибрација плус резонанција“.

„Глас подразумева: фонацију-резонанцију-артикулацију-акценат-опсег звука“.

Савремени човек проведе око 70% времена у комуницирању а око 50% од тога комуницира гласом и говором, зато је за обављање свакодневних активности неопходан чист и естетски квалитетан глас. (Петровић- Лазић, 2015.)

У свету звукова који нас окружују, људски глас заузима врло значајно место. Он је средство комуникације међу људима и кроз говор као савршенији облик представља најсвеобухватнију људску активност. Глас је продукт једног веома комплексног функционалног система и он има своју акустичку, биолошку, психолошку и социјалну заснованост. (Петровић- Лазић, Косановић, 2008).

Глас је и основно изражајно средство које је посебно данас изложено најразличитијим негативним утицајима из окружења. На првом месту је конзумирање алкохола, дувана, као и различите злоупотребе гласа. Последице могу бити многобројне, али су различито испољене код различитих појединаца. Разлике зависе од интензитета, и учесталости конзумације ових супстанци, или изложености гласа замарању, али не постоји особа код које се неће испољити нека промена као последица ових стања (Петровић-Лазић, 2008)

## 2. ЗАСНОВАНОСТ ГЛАСА

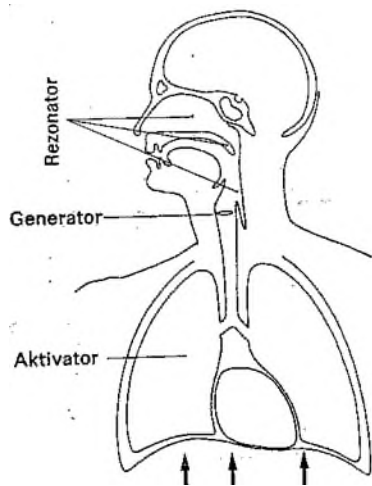
### 2.1. Биолошка заснованост гласа

Глас се са биолошког аспекта дефинише као производ синергетске функције читавог организма. Биолошки супстрат комуникативног система подразумева анатомски, физиолошки и неуролошки аспект.

Органи који непосредно учествују у произвођењу гласа представљени су ефекторним комуникативним системом. Ефекторни комуникативни систем чине четири механизма: *респираторни, фонаторни, резонаторни и артикулаторни*.

Да би се процес дисања могао одвијати нормално органи који непосредно учествују у произвођењу гласа и говора су:

- органи респирације (активатор гласа);
- органи фонације (генератор гласа);
- резонатор гласа (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).



Слика 1. Органи који учествују у произвођењу гласа и говора

## Органи респирације

Примарна улога респирацијских органа је да омогући нормалан процес дисања. У суштини ови органи представљају активатор гласа. Фонација захтева посебну контролу експиријума која је потпуно независна од нормалног механизма и ритма дисања.

Да би се процес дисања могао нормално одвијати, органи који учествују у овом акту морају имати чврст ослонац, који чине коштане структуре (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Коштане структуре чине:

- кичмени стуб (*columna vertebralis*);
- карлица (*pelvis*);
- грудни кош (*thorax*).

Специфична конструкција коштаног система грудног коша омогућава му велику покретљивост што је од великог значаја за физиологију респирације. Респирацијске покрете омогућавају инспирацијски и експирацијски мишићи.



## *Респирацијски мишићи*

Респирацијске мишиће чине мишићи удисачи и мишићи издисачи.

Дијафрагма је најважнији мишић удисач. При контракцијама мишића дијафрагме, цела дијафрагмална купола се спушта наниже, увећавајући на тај начин запремину грудног коша. У акту удисања органи трбушне дупље бивају потиснути надоле, напред и бочно, а целу акцију прате мишићи трбушног зида.

Експирација се одвија захваљујући великој еластичности плућног ткива које тежи да се скупи што је више могуће. Експирацијска мускулатура у овим случајевима спречавајући брзо скупљање плућног ткива, омогућава одређивање брзине експирације (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

За правилну респирацију и фонацију од великог значаја су дисајни покрети грудног коша и трбушног зида. У зависности од тога који се део више покреће, описује се неколико типова дисања.

Косто-клавикларно дисање се назива још и високи тип дисања. При удисању се подижу кључне кости и ребра, односно грудни кош, дијафрагма се пасивно подиже, а предњи део трбушног зида се увлачи према трбушној дупљи. Овај тип дисања је присутнији код жена.

Абдоминално дисање је такав тип дисања приликом кога долази до ширења трбушног зида напред и у страну, а дијафрагма се знатно спушта надоле. Овај тип трбушног дисања је присутнији код мушкараца.

Косто-абдоминално дисање је најправилније дисање. При удисању се шири доњи део грудног коша и горњи део трбушног зида, док се истовремено дијафрагма спушта наниже (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Поред мишића респирације, за одвијање првилне фонације значајни су још и *трахеобронхијално стабло (душник) , плућа и плеура.*

## ***Плућа и плеура***

Плућа која се налазе у грудној дупљи представљају део органа за дисање у којима се врши размена гасова. Плућна марамица обавија оба плућна крила и захваљујући херметички затвореном простору између листова плеуре, омогућено је адекватно кретање плућа при дисању.

## ***Трахеобронхијално стабло***

Душник је овална цев, хрскавичаво- мембранозне структуре која се наставља на гркљан. Његова дужина варира у зависности од фактора као што су пол и узраст али и индивидуалних особина. Такође његов лумен који је шири од лумена гркљана је стално отворен и заједно са бронхијама које настају рачвањем душника на леви и десни бронх, играју значајну улогу у процесу фонације.

Ови органи респирације обезбеђују *активирање гласа* кроз дисање.

## ***Активирање гласа***

Покрети дисања су аутоматски, и под контролом су центра за респирацију у продуженој мождини. Оптимално дисање за фонацију испољава се у томе да се стварање гласа обавља без претеране снаге, природно и без напетости. За време говора удисање не сме да буде претерано често, јер превелика напетост грудног коша и трбушног зида замара и ремети добру продукцију гласа (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Фреквенција дисајних покрета у минуту се сматра нормалном ако број дисајних покрета код одраслих износи 16-20, односно 40 до 60 дисајних покрета код новорођенчади. При мирном дисању дужина издисаја и удисаја је приближно иста, док се за време говора и певања мења. Удисање се скраћује а издисање се продужује за 15-30 секунди. Мења се и ритам дисања. Економичност, лакоћа и ефикасност говорног и певаног дисања зависе од лакоће коришћења и правилног дозирања издахнутог ваздуха. (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

## Органи фонације

Најважнији орган фонације је гркљан (*larynx*). Гркљан представља генератор гласа.

Примарна функција гркљана је дисање, заштита плућа од страних тела и прочишћавање ваздушне струје кашљањем, док му је фонаторна функција секундарна. Ларинкс је почетни део доњих дисајних путева, смештен је у предњем делу врата у висини између трећег и шестог вратног пршљена.

У горњем делу везан је за подјезичну кост, на доле се наставља душником, назад је обухваћен мишићима ждрела, а са стране штитном жлездом као и великим крвним судовима и нервима врата (Петровић-Лазић, Косановић, 2008).

Гркљан је једна активна хрскавичава цев, састављена из неколико парних и непарних хрскавица. Ови хрскавичави елементи су међусобно повезани зглобовима, мишићима и везивним ткивом. Унутрашња страна гркљана обложена је слузницом а предња страна је прекривена кожом и поткожним ткивом. Величина гркљана зависи од пола, узраста и индивидуалних особина човека.

Као што је већ истакнуто у пубертету долази до повећања масе свих делова гркљана, код мушкараца се увећава за две трећине а код жена за једну половину. Раст гркљана у овом периоду је нарочито изражен на штитастој хрскавици. На њеној педњој страни се ствара избочење - Адамова јабучица (*Pomum Adami*). Повећање штитасте хрскавице доводи до повећања гласница (Петровић-Лазић, Косановић, 2008).

### *Хрскавице гркљана*

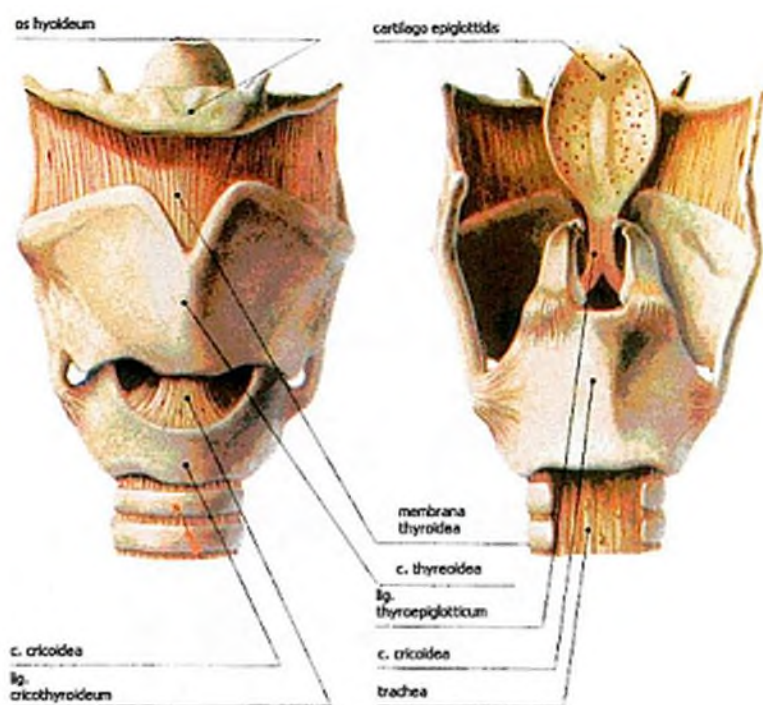
Хрскавичави скелет ларинкса састоји се од три непарне и неколико парних хрскавица.

Штитаста хрскавица (*Cartilago thyreoidea*) је највећа хрскавица гркљана, и на горњем делу споја ламина штитасте хрскавице налази се избочење (*pomum Adami*) као и усек који се може лако напипати. На свакој ламини налазе се два хрскавичава израштаја - горњи рогови (*cornu superior*) и доњи рогови (*cornu inferior*) који се зглобљавају са прстенастом хрскавицом гркљана.

Прстенаста хрскавица (*Cartilago cricoidea*) је облика прстена. Предња страна (*arcus*) је узана а задња страна (*lamina*) је знатно шира. На ламини се налазе зглобне површине за зглобљавање са аритеноидним хрскавицама, а на аркусу за зглобљавање са доњим роговима штитасте хрскавице. Ова хрскавица је значајна за одржавање лумена и скелета гркљана.

Епиглотис (*Cartilago epiglottica*) је непарна хрскавица гркљана и има облик овалног листа са дршком окренутом надоле, која је усађена у усек на споју двеју ламина штитасте хрскавице. Епиглотис наткриљује улаз у лумен гркљана и заштићује дисајне путеве при гутању. Он има и значајну улогу у фонацији, јер директно утиче на формирање облика и величине уласка у ларинкс и облик фарингеалног резонатора. Овакве промене положаја епиглотиса су омогућене захваљујући његовој вези са базом језика, тако да епиглотис прати покрете базе језика при гутању и при фонацији (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Аритеноидне хрскавице (*Cartilago arytenoidea*) су парне хрскавице гркљана. Оне су облика троугластог пирамиде, чија је база зглобљена са прстенастом хрскавицом. На свакој аритеноидној хрскавици виде се два јасно изражена наставка - вокални наставка (*processus vocalis*) и мишићни наставка (*processus muscularis*). На вокалном наставку се припаја мишић гласнице (*m.thyroarytenoideus*), а на мишићном наставку примицачи и одмицачи гласница (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).



Слика 2. Хрскавице гркљана

Покретљивост гркљана омогућавају два функцијски веома важна зглоба са обе стране гркљана и то: крикотиреоидни и крикоаритеноидни зглоб.

### **Мишићи гркљана**

За нормално извођење покрета у гркљану, у току фонације, мора постојати потпуна координација рада свих мишића - како спољашњих, тако и унутрашњих група синергичког и антагонистичког дејства.

Спољашњи мишићи гркљана омогућавају подизање, спуштање, фиксацију и суспензију гркљана. Они се углавном припајају за грудну и подјезичну кост. Значајни су следећи мишићи:

- *musculus sternothyreoideus* - чије се дејство огледа у повлачењу гркљана на доле;

- *musculus thyrohyoideus* - контракције овог мишића доводе до подизања гркљана ако је хиоидна кост фиксирана и обрнуто - до спуштања хиоидне кости ако је гркљан фиксиран. Када спољашњи мишићи доведу цео гркљан у одређену позицију следи дејство унутрашњих мишића гркљана ради затварања и отварања глотиса (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Унутрашње мишиће гркљана чине: абдуктори и адуктори.

1. Абдуктори - одмицачи омогућавају отварање глотиса, што је од значаја за дисајну функцију. Најзначајнији је *musculus cricoarytenoideus posterior*. Контракција влакана овог мишића повлачи мишићни наставак аритеноидне хрскавице уназад, долази до окретања аритеноида око вертикалне осовине па се и вокални наставци крећу према споља, повлачећи задње делове гласница у поље, ширећи глотис.

2. Адуктори - примицачи својим контракцијама примичу гласнице до средње линије гркљана, затварајући глотис. Ту спадају:

- *musculus cricoarytenoideus lateralis*

- *musculus interarytenoideus*

- *musculus thyreoarytenoideus*

3. Тензори - затезачи: *Musculus cricothyreoideus - anterior* је мишић који примиче прстенасту и штитну хрскавицу у предњим деловима, па се тим маневром директно затежу гласнице. *Musculus thyreoarytenoideus - vocalis*, познат је као унутрашњи затезач гласница.

Затварачи и отвараачи лумена гркљана: Ови мишићи својим контракцијама доводе до сужења улаза у гркљан, што се види у случајевима одбрамбене реакције организма од продора страних тела у дисајне путеве (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

### **Шупљина гркљана**

Шупљина гркљана се простире од ариепиглотичних набора до доње ивице прстенасте хрскавице, одакле се простире лумен душника. Лумен гркљана је помоћу вентрикуларних и вокалних набора подељен на три спрата.

*Plica ventricularis* - вентрикуларни набор је овално симетрично избочење у лумену гркљана. Ови набори активно учествују у оформљењу и обликовању шупљине гркљана где се одвија почетна резонанца и импеданца гласа.

*Plicae (Chordae) vocales* - Производња гласа није својствена само човеку, многе животиње такође производе гласове, али за разлику од човека нису у стању контролисати фонацијске механизме и немају способност говора. Током еволуције код човека су се развили посебни органи за фонацију- гласнице ( Хеђевер.М., 2010).

Гласнице су тракасти мишићно - везивни набори који се пружају од угла штитасте хрскавице до вокалног наставка аритеноидне хрскавице (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Према Хирану (1981) гласнице имају слојевиту структуру. Хистолошки се разликује пет слојева. Први слој је епител плочасто-слојевитог типа, који представља

танку капсулу, чија је сврха у одржавању облика гласнице. Интермедијални део се састоји из три слоја. Први слој се састоји из растреситих фиброзних компоненти, средњи слој је углавном изграђен из еластичних влакана, а дубоки из колагених. Сва три слоја заједно чине ламину проприју.

Површни део ламине проприје познат је као Reinke-ov простор, а средњи и дубоки граде вокални лигамент. Пети слој изграђује вокални мишић. *Conus elasticus* је постављен медијално уз вокални мишић и чврсто је везан за њега и његова влакна. На многим местима продире између влакана вокалног мишића, тако да ова два елемента на исти начин вибрирају.

Гласнице одраслог мушкарца су просечно дугачке од 22 до 25 мм, а код жена између 18 и 20 мм. У току респирације, глотис (простор између гласница) има троугласти облик. При фонацији се гласнице примичу једна другој и потпуно затварају лумен гркљана. Њихово примицање до средње линије гркљана и вибрирање доводи до произвођења звука.

Између вентрикуларних набора и гласница налази се *ventriculus Morgani*, који представља удубљење у зиду гркљана које према спољашњој страни досеже до тиреоаритеноидног мишића. Човеков *Morganijev ventrikul* се може сматрати као рудиментаран орган (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

### ***Генерисање гласа***

Генерисање гласа при нормалном стању анатомије и физиологије ларинкса остварује се радом гласница, тј. функцијом органа фонације уз синхроно дејство органа респирације и резонатора.

Функција генерисања гласа је веома сложена. Омогућена је финоћом грађе и физиологије гркљана који је преко мишићних група и везивног ткива непосредно или посредно везан за остале органе. Вибраторност гласница настаје дејством ларингеалне структуре и функцијом респираторног механизма (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Уколико се приликом описивања вибраторног циклуса гласница, пође од тренутка када су гласнице у положају аддукције, редослед догађаја је следећи (Милутиновић, 1990): Експираторна ваздушна струја наилази на отпор, субглотични

притисак расте и када његова вредност превазиђе отпор гласница оне се отварају, пропуштајући ваздушну струју према фаринксу. На овај начин се притисак смањује, а гласнице враћају у полазни положај. То се дешава делом захваљујући еластичности гласница, а делом као последица Бернулијевог ефекта.

Када се гласнице поново нађу у положају адукције циклус се понавља. Односи између дужине, масе и напетости гласница с једне стране и субглотичног притиска са друге одређују вредност потребног повећања величине притиска који је потребан да би се надвладао отпор глотиса. То одређује и брзину отварања и затварања глотиса. Како смо већ истакли средња вредност висине говорног гласа код мушкараца износи око 130 Hz, а код жена око 250 Hz.

Код продукције дубоких тонова гласнице су релативно млитаве, а за време затворене фазе циклуса, површине којима су гласнице у међусобном контакту су простране.

Када се субглотични притисак повећава контакт између гласница се губи, почевши од нивоа доње ивице гласнице, према горе, да би се на крају изгубио у нивоу горњих површина гласница. У том тренутку доње ивице гласница поново почињу да се затварају. Последица оваквих покрета је вертикална фазна разлика. Уколико се тон снижава, на доњем крају распона гласа јавља се феномен "шкрипавог гласа", кога карактеришу дужи и краћи периоди гласа. Дугу фазу циклуса прате две отворене у оквиру једног циклуса вибрација.

Код емитовања виших тонова долази до повећања тензије гласница, њихова ивица постаје тања, а долази и до редукције површина којима су гласнице у међусобном контакту за време затворене фазе циклуса. Маса гласница које вибрирају се смањује. Код ниских тонова затворена фаза циклуса заузима око половине комплетног циклуса. Код виших тонова отворена фаза је дужа од затворене, а код највиших тонова ни у једном делу циклуса не долази до комплетног затварања (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Начин на који гласнице вибрирају зависи и од јачине гласа. Дужина затворене фазе вибраторног циклуса и величина амплитуде се повећавају са растом интензитета гласа.

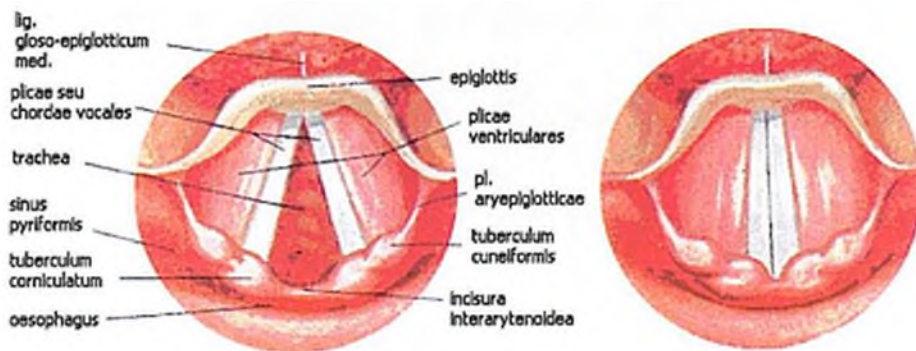


Треба напоменути да вибрације гласница нису видљиве голим оком. Њих је могуће посматрати у специјалној физичко-оптичкој методи - стробоскопији.

Током фонације мора да постоји потпуна координација рада свих мишића, како спољашњих тако и унутрашњих.

У подизању, спуштању и фиксацији гркљана учествују спољашњи мишићи, који се углавном припајају за грудну и подјезичну кост. При фонацији ови мишићи доводе цео гркљан у одређену позицију. Затим следи дејство унутрашњих мишића гркљана ради затварања и отварања глотиса.

Добијени основни ларингеални тон се појачава у одређеним резонантним шупљинама. Резонатор људског гласа је јединствен јер поседује способност мењања облика, запремине и чврстине зидова. Ово омогућава неограничену способност овог резонатора да се адаптира на извор основног тона и да омогући читав низ варијација звука, који не може произвести ниједан музички инструмент (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).



Слика 3. Гласнице у респираторном и фонаторном положају

## Резонатор

Резонатор гласа представља простор у коме долази до појачања основног ларингеалног тона и истовременог стварања и модификовања виших хармонских тонова. Чист ларингеални глас је веома слабог интензитета и без учешћа резонатора он би звучао нељудски.

Резонатор гласа и артикулацијски простор чине следеће структуре: надларингеалне шупљине, мишићне и коштане структуре, које дају одговарајуће квалитете људском гласу у области резонанце и у области артикулације. Вибратор, као што су гласнице, изазива слаб основни тон који је једва чујан. Овакав основни тон мора бити појачан, односно његова енергија мора бити појачана неким резонатором да би добио потребне квалитете. Величина и облик амплификаторске шупљине су од посебног значаја за амплификацију вибрација. Резонатор мора бити усаглашен са извором тона, обликом и величином, јер за сваку фреквенцију постоји идеалан резонатор. Идеалан резонатор мора амплифицирати основни тон и створити одговарајуће више хармонијске тонове (Петровић-Лазих, Бабац, Васић, 2012).

Функцију резонатора врше лумени који се налазе на путу ваздушне струје од гласница до уста. Осам лумена врши функцију резонатора: ларингеална дупља (*Cavum laryngis*), ларингеално ждрело (*Laringea pharynx*), орално ждрело (*Oropharynx*), назално ждрело (*Nasopharynx*), носна дупља (*Cavum nasi*), предња орална дупља (*Cavum oris anterior*), задња орална дупља (*Cavum oris posterior*), лабио-дентална дупља (*Cavum labio-dentalis*).

Резонатор људског гласа је јединствен јер поседује способност мењања облика, запремине и чврстине зидова. Ово омогућава неограничену способност овог резонатора да се адаптира на извор основног тона и да омогући читав низ варијација звука (Петровић-Лазих и сар., 2012).

## **2.2. Психолошка заснованост гласа**

Произвођењу гласа свој печат стављају људске емоције проузроковане одређеним догађајима и ситуацијама. У ситуацијама у којима се јављају различита осећања, долази до промена у организму под дејством соматског и аутомног дела централног нервног система. Промене до којих долази одражавају се на глас, мењајући његову висину, јачину и боју. Начин говора се такође мења, он постаје бржи или спорији у односу на уобичајени темпо.

## **2.3. Лингвистичка заснованост гласа**

Људска комуникација има много форми, као примарно средство издваја се језик. Један од његових нивоа је фонологија или гласовни систем који подразумева број фонема, као најмањих језичких јединица. Њихове особине су јачина, боја, висина и трајање. Сви гласови нашег језика поседују акустичку структуру и енергију која нам омогућава да уочимо разлике међу њима. На основу тога можемо рећи да акустичка енергија поседује три облика: шумни, хармонијски и комбиновани. Консонанте чине шумни облик енергије, вокале хармонијски облик, а сонанте комбиновани.

## **2.4. Социјална заснованост гласа**

Човек је комуникативно биће које контакт са социјалном средином остварује гласом и говором. Та способност му омогућава стицање и размену знања, испољавање емоција, мишљења и намера, чиме мења, оплемењује и развија сопствену личност, али и своје окружење. У првим годинама живота дете испољава потребу за комуникацијом. Оно перципира гласове људског говора и покушава да их имитира, тако се јавља прва вокализација и гласовна игра. Следећи ниво социјалног развоја је потреба за двосмерном комуникацијом која се развија и траје током целог живота.

### 3. ОСОБЕНОСТИ ГЛАСА

Када говоримо о особености гласа, описујемо бројне карактеристике које нашем гласу дају индивидуални печат, а то су: висина, јачина, боја (тембр), вибрато, апођо, атака, импенданца, импостација, издржавање тона, распон гласа и регистри гласа.

**Висина гласа** се изражава у херцима (Hz), то је особина гласа која примарно зависи од фундаменталне фреквенције. Ова особина гласа зависи од броја вибрација гласница у секунди, чиме се закључује да што је број вибрација учесталији то је фундаментална фреквенција виша и ми тај глас доживљавамо као виши. Висина гласа детерминисана је субглотичким притиском, напетостју, масом (дебљином) и дужином гласница (Хађевер, 2010). Просечна висина основног ларингеалног тона зависи од узраста и пола људи, тако да код мушкараца износи 100-150 Hz, код жена 180-220 Hz, а код деце 300 Hz.

**Јачина гласа** зависи од начина вибрирања гласница и субглотичког притиска. Изражава се у децибелима (dB). Она представља субјективни осећај, односно перцепцију снаге вибрације неког звучног извора. Нормалан интензитет говора креће се у распону од 40dB до 70dB. Доња граница је стандардизована на 1000Hz и 0dB и то је праг чујности. Горња граница налази се на 1000Hz на 130dB и назива се праг чујности. Звучну снагу говора носе највећим делом вокали (Петровић-Лазећ, М. 2005).

**Боја гласа** (тембр), представља карактеристику гласа која нам омогућава препознавање гласа различитих говорника. Она је најсложенија особина гласа. Ова способност се базира на чињеници да се сваки звук састоји од основног тона и виших хармонијских тонова, који дају гласу боју. Боја гласа у многоме зависи од облика и величине резонантских простора, тј. субглотичних и супраглотичних шупљина, које доводе до појачања одређених хармонијских тонова.

**Вибрато** се односи на особину која је типична за певани глас, а односи се на вибрирање основних карактеристика гласа (висине, боје и јачине). Вибрације се стварају захваљујући ситним ритмичким покретима гркљана, његових мишића и језика. Оптималан број пулсација је од 6-7 у секунди.

**Апођо** је субјективни осећај ослонаца у току фонације. Функционише на механизму успостављања равнотеже између притиска који се ствара изнад и испод гласница.

Уколико овај механизам не испуњава своју функцију долази до хиперкинетичких поремећаја гласа. Ослонац се прави на нивоу резонатора, звучни стуб се ослања на тврдо непце и носну, усну и чеону шупљину.

**Атака** гласа је особина која се односи на почетак стварања гласа. Представља однос експираторног ваздуха, субглотичког притиска и снаге мишића гркљана. Постоје три облика ове особине: меки, тврди и шуштави почетак фонације. *Меки почетак* фонације је идеалан за говорни и певани глас, гласнице се из префонаторног положаја постепено приближавају средњој линији при чему долази до повећања субглотичког притиска који омогућава вибрацију гласница. *Тврди почетак*, гласнице се из префонаторног положаја нагло примичу средњој линији, субглотички притисак нагло расте и доводи до експлозивног, чујног проласка ваздуха између гласница. *Шуштави почетак* фонације се јавља у случајевима када не долази до потпуног примикања гласница, што омогућава ваздуху донекле слободан пролаз, па пре продукције чистог тона чује се шум, налик на глас „х“.

**Импенданца**, њена главна улога је у растерећењу глотиса. Повећање отпора у надларингеалним шупљинама, омогућава смањење контракције мишића глотиса и смањење притиска на гласнице што доводи до адекватне вибрације гласница.

**Импостација** или постављање гласа, представља особеност гласа која се учи и постетено аутоматизује. То је особина гласа која подразумева довођење вокалних органа у адекватан положај који омогућава максималан ефекат уз минималан напор. У зависности од места импостације постоје и различити певачки тонови. *Грудни тон*, за постизање тона користи се искључиво грудна резонанца. Певачи који користе ово импостационо место брзо се замарају и лако оштећују свој глас. *Тон главе*, коришћење резонатора главе, чијим се коришћењем ствара осећај вибрирања високо у глави. *Тон маске*, употреба усне, чеоне и носне дупље за озвучавање средњих и дубоких тонова. *Назални тон*, употреба носног резонатора који се обично користи у уметничком певању.

**Издржавање тона**, означава време које је неопходно за емисију тона одређене висине и снаге, изражава се у секундама. Ова особина гласа зависи од капацитета плућа, узраста, вокалног тренинга. Просечно издржавање тона је око 20 до 25 секунди, а код увежбаних певача чак 40 до 50 секунди (Петровић-Лазећ, М. 2005).

**Распон гласа** је способност произвођења свих тонова различите висине (физиолошки распон) које човек може да произведе, у распону од 2 до 4,5 октаве. Музички распон гласа је способност произвођења низа музички квалитетних тонова.

*Класификација гласа*, према класичној подели гласови се деле на мушке и женске. Женски гласови су: сопран (око 245Hz), највиши женски глас; мецосопран (око 215Hz), тамнија боја и нижи регистар; алт (око 180Hz), најдубљи женски глас. Мушки гласови су: тенор (око 140 Hz), највиши мушки глас; баритон (око 125Hz) и бас (око 90Hz).

**Регистри гласа** могу бити грудни, средњи и регистар главе. *Грудни регистар*, доминира грудна резонанца, а гласнице трепере целом дужином. Тоновима овог регистра имају велику пуноћу и звучност. *Регистар главе*, доминира резонанца главе, а вибрирају унутрашњи рубови гласница. *Средњи (гркљански) регистар*, највише се користи у уметничком певању, обухвата тонску напетост између грудног регистра и главе. Тоновима који настају на прелазу из једног регистра у други називају се прелазни тонови (пасажи), (Петровић-Лазич, М. 2005).

## 4. ПОРЕМЕЋАЈИ ГЛАСА

Наш глас много говори о нама самима, о нашем полу, старости или расположењу. Да би одредили неки глас, потребно је да познајемо његове карактеристике, односно карактеристике нормалног гласа. Приликом дефинисања нормалног гласа или патологије гласа, полази се од особина које поседује људски глас као средство вербалне комуникације, при чему подразумевамо да глас мора бити чист, пријатан за саговорника и довољно јак (Петровић-Лазих 2008). Свако одступање у квалитету и трајању гласа, уколико траје дужи, може указивати на присуство озбиљног обољења. У садашње време познат је велики број узрочника поремећаја гласа, ипак најопштија подела поремећаја гласа је на органске и функционалне узроке.

### 4.1. Органски узроци поремећаја гласа

**Конгениталне аномалије**, настају као последица конституционалних предиспозиција или стечене малформације. Могу захватити и јавити се на свим деловима фонацијског апарата, а најчешћи су васиметрија ларинкса, сулкус гласнице, мембрана ларинкса и расцепи непца и усана.

**Аудиогене дисфоније** су поремећаји гласа настали услед оштећења слуха, где степен оштећења зависи од тежине оштећења и времена његовог настанка. Симптоми варирају од монотоног до прететрано јаког крештавог гласа.

**Запаљенски процеси**, уколико захвате било који орган одговоран за процес фонације, узрокују промуклост. Уколико запаљенски процес дуго траје, може доћи до појаве мишићних пареза (интернус, трансверзус и ређе комбиноване парезе).

**Поремећаји нервног система**, било на нивоу централног или периферног система, односно код психијатријских обољења, доводе до поремећаја у гласу у виду промене висине, регистра, ритма и интензитета гласа.

**Алергијска обољења**, су све чешћа појава, а број фактора који их изазива све већи. Ова обољења у многоме умањују рад фонацијских органа.

**Повреде**, степен оштећења гласа у многоме зависи од места повреде ларинкса. Када је терапија у питању битно је почети што пре, како не би дошло до формирања погрешних аутоматизама.

#### **4.2. Ендокрини поремећаји**

Најчешћи ендокрини поремећји фонације су:

- Мутације (*mutatio falsa, mutatio precox, mutatio perversa*);
- Менструалне дисфоније;
- Климактеричне дисфоније;
- Хормонска контрацептивна средства;
- Обољење хипофизе (*akromegalia*);
- Обољења штитне жлезде (хипофункција и хиперфункција);
- Поремечаји функције паратиреоидне жлезде (*tetania*);
- Поремећаји функције надбубрега (*M. Adisoni*);
- Интерсексуалитет (Петровић –Лазић и Косановић, 2008).

**Мутације** гласа: *mutation falsa*, јавља се код дечака у току физиолошког пубертета, с тим што глас мењајући карактеристике не постаје дубљи, већ задржава карактеристике дечјег гласа, односно високу интонацију; *mutatio praecox*, може се јавити код оба пола у склопу синдрома превременог пубертета, глас детета добија регистар одрасле особе; *mutation perversa*, женски глас добија карактеристике мушког, дубоког гласа.

**Менструалне дисфоније**, повећано лучење хормона доводи до хиперемije слузнице фонаторних органа, а самим тим и до промена у гласу.

**Дисфоније у климактеријуму**, услед дисбаланса у лучењу хормона, глас мења висину и интензитет.



**Дисфоније приликом употребе контрацептивних средстава**, промене у гласу настају услед дуготрајне употребе контрацептивних средстава.

**Обољење хипофизе**, појачано лучење хормона хипофизе доводи до увећања свих делова тела, па и фонаторних органа, чије се структуре мењају, а глас постаје дубок и промукао.

**Обољења штитне жлезде**, хипертиреозидоза штитасте жлезде доводи до промена у гласу, па он постаје слаб и заморљив; хипотиреозидоза штитасте жлезде условљава слаб, промукао и дубок глас.

**Поремећаји функције надбубрежних жлезда**, општа слабост која је симптом Адисонове болести погађа и фонаторне органе, па глас постаје монотон, заморљив и дубок.

**Поремећаји функције паратиреоидне жлезде**, умањена способност лучења хормона ове жлезде доводи до настака спазма у мишићима, могу бити захваћени и мишићи органа који учествују у произвођењу гласа.

#### **4.3.Функционални поремећаји гласа**

Функционалне дисфоније могу да узрокују генетски фактори, стање хормонског система, неуровегетативни систем и психичка стања.

**Фононеуриносу поремећаји гласа који настају на психосоматској основи. У фононеуриносу убрајамо:**

*Психогену афонију*, поремећај гласа који настаје као последица психичког оптерећења. Обично наступа нагло, а гласнице код ових особа се при покушају фонације понашају неадекватно. У тренутцима када треба да дође до фонације гласнице напуштају средњи положај и врећају се у почетни.

*Психогена дисфонија*, настаје након неке стресне и психички напете ситуације, па глас постаје висок и пискав. Промуклост код ових особа је присутна, без обзира да ли је предходио вокални напор или не.

*Спастична дисфонија*, узрокују је органски поремећај централног нервног система, додатно компликован психогеним факторима. Глас ових особа је спазмотичан, запажају се клонични грчеви целокупне мускулатуре ларинкса.

**Фонопонозе**, поремећаји гласа који настају услед неадекватне и неекономичне употребе фонацијског апарата (Пертовић-Лазих, М. 2008). Јављају се у облику хиперкинезије и хипокинезија.

*Хиперкинетичка дисфонија*, настаје услед злоупотребе гласа, претераног напора или говора у буци, усле чега глас постаје промукао, стегнут са присутним шумом и тврдом атаком.

*Хипокинетичка дисфонија*, подразумева хипотонију мишића који учествују у процесу произвођења гласа. Глас ових особа је слаб, прромукао уз шуштав почетак фонације.

**Израслине гласница**, могу се јавити једној или обе гласнице, различитог облика и величине.

*Чворићи гласница*, задебљања величине чиоде која се јављају на слободној страни гласница. Узрок су алергије, запаљења, хормонски поремећаји, структура личности. Глас ових особа је смањеног распона, замоељив и промукао.

*Reinke-ov едем*, настаје услед хроничне иритације, при чему долази до скупљања течности у површинском слоју ламине проприје. Јавља се обострано, повећава масу гласница и доводи до снижења гласа.

*Полипи гласница*, бенигни израштаји на гласницама који могу бити различитог облика, величине и боје. Захватају обично једну гласницу и настају као последица надражаја. Глас ових особа је промукао, што зависи од величине и положаја полипа.

*Контактни улкус* представља оштећење слузнице антероинде хрскавице које настаје као одговор на трауму. Оштећење настаје углавном обострано, а узрокују га поред форсиране фонације. емоционални стресови, поремећај неуровегетативног система.

#### **4.4. Социјално-професионални узроци**

У социјално-професионалне узроке поремећаја гласа спадају:

- трауме,
- физичка оштећења,
- механичка оштећења слузнице ларинкса,
- алергени,
- хемијска оштећења,
- бука (Петровић –Лазић и Косановић, 2008).

#### **5. Вокални професионалци**

Вокални професионалци су особе које користе свој глас као основни алат у свом раду.

Вокални професионалци се служе гласом у сврху обављања професионалне активности. Будући да је глас основно средство рада, истовремено је и најосетљивија тачка здравља и општег благостања вокалних професионалаца (Ковачић, 2006). За оптимално обављање вокалних занимања неопходно је нормално стање фонацијског апарата.

Професионално ангажовање гласа подразумева високо специјализовану људску делатност која изискује оптимално функционисање како биолошких, тако и психолошких и социјалних фактора (Петровић –Лазић и Косановић, 2008).

Модерна наука о гласу посебну пажњу поклања вокалним професионалцима. Проучавањем гласа вокалних уметника, нарочито певача, стичу се нарочито важна

знања о гласу, и то зато што се вокална уметност темељи на екстремним анатомским, физиолошким и терапеутским захтевима чије темељно упознавање омогућава примену тог знања у раду са осталим особама са поремећајем гласа (Ковачић, 2006). Вокални професионалци су, дакле специфична популација која је ризична за развој различитих поремећаја гласа (Петровић- Лазић, Косановић, 2008).

Када се говори о вокалним професионалцима као занимањима која захтевају професионално ангажовање гласа, најчешће се говори и певачима и глумцима. Многи вокални професионалци који су мање присутни у јавности такође су изложени ризику развоја неког ларингеалног поремећаја који изазива социјалну или емоционалну анксиозност, као и анксиозност условљену могућим губитком посла. У ову групу спадају наставници, свештеници, адвокати, трговци, аукционари, медицинско особље и многи други. Оно што ове појединце квалификује као вокалне професионалце јесте чињеница да им глас омогућава успешно обављање свог посла (Петровић- Лазић, 2015).

### **5.1.Васпитачи као вокални професионалци**

Назив васпитач се односи на особу која је активан учесник у васпитном процесу деце, односно стручна особа посебно едукована за рад у вртићу, школи или на факултету. Васпитач мора поседовати различита знања и вештине, креативност и праведност.

Улога васпитача је да усмерава дете а да при томе, у том процесу васпитач буде стрпљив и доследан. Важно је детету улисти поверење и сигурност и тако успоставити добру комуникацију са њим. Сигурност је неопходна детету јер оно тада има снажније осећање припадности заједници што даље условљава добре коначне резултате. Значајно је, такође, способност васпитача у процењивању деце, откривању њихових специфичних потреба, односно потешкоћа у развоју или даровитост. Компетентност васпитача се не огледа само у раду са децом већ обухвата и интеракцију са колегама, родитељима, надређенима.

Важно је да васпитачица води рачуна о свом гласу у комуникацији са децом. Коришћење повишеног гласа последично доводи до већих потешкоћа са гласом а деца

аутоматски постају напетија и бучнија. Васпитачице припадају популацији особа које често траже неку врсту помоћи због проблема са гласом. Велики је број истраживања преваленције поремећаја гласа код учитеља и наставника основних и средњих школа али само мали број истраживања је усмерено на поремећаје гласа код васпитача. Већином су васпитачице у истраживањима укључене у популацију учитеља, али ретко као одвојена популација вокалних професионалаца. Васпитачице чине 1,4% радничке популације и 3,1% од укупног броја пацијената који посећује клиније због проблема са гласом у Шведској (Södersten i sur., 2002). Fritzell у свом раду наводи да васпитачи чак два пута чешће траже лекарску помоћ због потешкоћа са гласом него учитељи.

## **5.2. Узроци оштећења гласа вокалних професионалаца**

Узроци оштећења гласа код вокалних професионалаца који се срећу у клиничкој пракси се деле на унутрашње и спољашње факторе.

У *унутрашње факторе* који код вокалних извођача најчешће утичу на поремећаје гласа убрајамо: стање фонацијског механизма, способност дејства повретних спрега, стање централног нервог система, функционисање ендокриног система, психичко стање, структура личности, конституционалне особине. Веома мали број вокалних професионалаца има свест о анатомији и физиологији ларингеалног механизма. Један од битних фактора за такав однос налази се и у чињеници да у нашој земљи не постоји никаква едукација за вокална занимања изузев делимичне едукације студената класичног певања и студената драмских уметности. Неопходно је вокалну едукацију проширити и на друга вокална занимања како би особе које су се посветиле тим занимањима ушле у каријеру што спремније и што ефикасније га обављале (Петровић-Лазих, 2015).

Оно што је за овај рад значајније јесу спољашњи фактори који утичу на оштећење професионалних гласова.

*Спољашњи фактори* су веома разноврсни: преоптерећење на послу, претерано пушење, уживање алкохола, неадекватан простор у коме се обавља вокална активност, бука, атмосферске прилике, дужина радног стажа, трауме, хемијска загађења итд. (Петровић-Лазих, 2015).

У овом раду ће бити описани само они спољашњи фактори који су значајни за групу вокалних професионалаца коме је истраживање намењено.

### ***Бука***

Фактор који представља претњу здрављу гласа је бука која оптерећује глас и утиче на настанак поремећаја гласа код учитеља и васпитача. У савременим учионицама говорење и слушање и даље представља доминантне начине комуникације и учења. Бука, одбијање звука и конфигурација просторије обично ометају ученике да чују и разумеју учитељев говор (Roy, 2011). Са великим нивоом позадинске буке учитељи природно повећавају ниво свог гласа што узрокује повећање висине гласа, односно повећање фундаменталне фреквенције (Фо). Једно од објашњења за повећање основне фреквенције код васпитача је да жене имају тенденцију да прилагоде висину свог гласа дечијој висини као аутоматско понашање у социјалној интеракцији са децом (Södersten i sur., 2002).

Када неувежбани говорници подижу ниво свог гласа, они често користе напетост или хиперфункционална гласовна понашања. Фонација са великом гласноћом, повишена фундаментална фреквенција и хиперфункција може с временом да доведе до трауме гласница. Силе сударања гласница су високе и због високе основне фреквенције број сударања гласница током радног дана је велики (Södersten i sur., 2002).

У истраживањима Sala i sur. (2002) просечна вредност непрекидне позадинске буке мерене у вртићима током свакодневних активности износила је 67dB, а просечна вредност говора васпитачица била је између 68dB и 78dB што значи да у просеку, васпитачице користе повишене нивое гласа током рада.

Мере интензитета гласа учитеља и васпитача у јако бучним просторима могу варирати од 58dB до 90,5dB. Ове вредности одговарају вредностима забележеним приликом снимања вике и дочаравају интензитет вокалног напора који улажу ове групе професионалаца током свакодневног рада (Garcia Martins i sur., 2014)

### ***Прашина, влага***

Количина прашине у комбинацији са влагом у радном простору могу штетно деловати на глас васпитача, тако што исушује гласнице и ствара осећај напетости у гласу.

Васпитачи због ових фактора имају потребу за накашљавањем које убрзо постаје аутоматско и несвесно понашање а уједно и један од главних узрока вокалне трауме. Накашљавањем и прочишћавањем грла доводи до приљубљивања гласница и лажних гласница, а таква континуирана злоупотреба вокалног тркта иритира и доводи до трауме гласница.

#### 5.2.1. Дувански дим, пушење

О дувану и пушењу су написане многе књиге, расправе и научне студије. Људи већ хиљадама година листове биљке са научним називом *nicotiana tabacum*, шире познате као дуван, набијају у лулу, мотају у цигарете или жваћу. Дуван су открили, а затим култивисали становници америчког континента негде 6 хиљада година пре Нове ере. Након открића и колонизације северне и јужне Америке, биљка дуван је пренета у континенталну Европу и остатак цивилизованог света. Овде је употреба дувана од почетка изазвала опречне ставове. Неки су величали медицинске особине биљке. Један од поборника употребе дувана био је и Жан Никот, који је 1550 године послао семе дувана из Португала за Париз и по којем је биљка добила име. Многи су сматрали да дуван може да послужи и као заштита од куге. Међутим, већ почетком 17 века нагађало се о могућој вези између употребе дувана и појаве њених болести као што је рак. Од тада су модерне методе истраживања прибавиле доказе о постојању ове везе и произвођачи цигарета су данас присиљени да на своје производе упишу јасно упозорење о здравственим ризицима које носи њихова употреба (Радуновић, 2005).

Пушење дувана или марихуане су један од највећих непријатеља сваког вокалног професионалца. Не само што су штетни за цео организам, већ утичу и на квалитет и интерпретацију гласа, нарочито код фонирања високих тонова. Они исушују слезницу и узрокују осетљивост која води до јаког кашља који штети гласу. Препорука је хитно оставити или бар свести на минимум њихому конзумацију о обавезно избегавати просторије у којима се пуши (Петровић-Лазић, 2015).

У Србији је у 2013. години 34,7% становника свакодневно/повремено пушило, што не представља значајну промену у односу на учесталост пушења у 2006. години (33%). Пушење је и даље остала заступљенија навика код мушкараца (37,9%) него код

жена (31,6%). Највећи број пушача је у старосној групи од 35-44 године и износи 47% а најмањи у старосној групи од преко 85 година (4%). У старосној групи испитаника од 15-24 године 26% конзумира цигарете (Институт за јавно здравље Србије, 2016). У истраживању које је спроведено 2006 године утврђено је да у узрасној групи испитаника 15-29 година 33,4% испитаника конзумира цигарете, и то 29,9% девојака и 36,8% младића (Институт за јавно здравље Србије, 2009).

Опште је познато да је код особа које пуше снижен основни ларингеални тон и да пушење може да доведе до органских промена на гласницима. Такође је познато да се након дуготрајног излагања гласница никотину, а могу се појавити малформације попут полипа и циста. Фактор пушења је значајан у погоршавању гласовних квалитета и често изазива здравствене потешкоће попут болести кардиоваскуларног система, пробавног и генитоуринарног система (Ebling i Eljuga, 1998). Пушачки глас се може перцептивно доживљавати као промукао, храпав, низак. Тако „пушачки глас“ жена често може заварати слушаоца који не види саговорника и навести га на закључак да говори мушкарац.

Истраживање које су спровели Nedever i sur. (2003) показало је просечно лоше резултате на подручју вокалног замора код наставника непушача.

Наставници непушачи своје потешкоће са гласом приписују вокалном замору који је изазван професијом. За разлику од наставника непушача, наставници пушачи сматрају да је разлог њихових потешкоћа са гласом дугогодишње пушење а не професија.

Управо због тога, наставници пушачи своје потешкоће не доживљавају озбиљно колико би требали јер их приписују пушењу, па и нису толико забринуте.

### **5.2.2. Дужина радног стажа**

Већина васпитачица у истраживању Sala i sur. (2002) користи свој глас непрекидно, односно 30-50% времена током радног дана. Дуги периоди гласног говора могу појачати глотално затварање које даљњ појачавају утицај стреса на гласнице те последично долази до функционалних поремећаја гласа и вокалне нодуле (Chen i sur., 2010).



Истраживање које су спровеле Bolfan Stošić i Rončević Kolarić (2006) упућије на утицај радног стажа на проблеме са гласом. Резултати су показали да је најбоље карактеристике гласа има група васпитачица са најкраћим радним стажом (до 10 година).

Ипак у истраживању Lira Luce i sur. (2014) промене на гласницама нису показивале корелацију са годинама подучавања, а учитељи са мање година искуства су чак имали већу стопу абнормалности на гласницама од оних са дужим стажем. Једно од могућих објашњења које аутори наводе је да млађи учитељи пак имају мање искуства у коришћењу гласа везаним за посао.

Чести симптоми погрешне употребе гласа су промуклост, храпав и груб квалитет гласа, смањена продукција високих гласова, смањење варијација у гласу, недостатак даха при говору као и снижен основни ларингеални тон, напетост при фонацији, смањена контрола гласноће.

Израженост ових симптома често се испитује путем субјективних скала самопроцене гласа (Farago i sur., 2003).

Уочено је да учитељи и васпитачи немају одговарајући тип едукације везане за интензивну употребу гласа у често неповољним условима. Недовољно знања о заштити гласа, вокална неспремност, односно недовољна утренираност говорника узрокује подложност повредама гласница (Heđever i sur., 2007).

### **5.3. Вокална едукација**

Свакодневни услови у којима раде вокални професионалци захтевају од њих и упознавање са техникама вокалне хигијене, и управо је одговарајућа вокална едукација и вокална хигијена предуслов вокалног здравља и успешне каријере сваког вокалног професионалца.

Вуђановас i Ковачић (2000) истичу да би вокална едукација требало бити саставни део образовања сваког вокалног професионалца, односно да познавање основе анатомије и физиологије вокалног апарата, познавање вокалних техника и уопште постојање свести о сопственом гласу као предуслов успешне професионалне каријере.

Вокална хигијена која је саставни део вокалне едукације, укључује бригу за глас, и започиње освештавањем особе о корисним и штетним факторима и њиховом учинку по глас. Она представља и процес обликовања и усвајања понашања која се практикују у свакодневном животу и раду, а циљ је да као такво, понашање постане животни стил.

На тај начин се превентивно делује на поремећаје гласа, а глас оптималан и угодан за слушање. (Buđanovac i Kovačić, 2000).

Резултати истраживања које су спровели Буђановац и Ковачић(2000), добијени тест-упитником показали су да је повећана потреба за увођењем вокалне едукације у формално образовање учитеља. Аутори наглашавају да су добијени резултати аларм и самим стручњацима, као што су и логопеди, који би требало да размушљају како помоћи вокалним професионалцима у вокалној едукацији.

## **6. ИНСТРУМЕНТАЛНЕ МЕТОДЕ И ТЕХНИКЕ КЛИНИЧКОГ ИСПИТИВАЊА ГЛАСА**

Технички инструментални приступ клиничког испитивања гласа је у последњим деценијама остварио фантастичан напредак. Развој и напредак електронике а посебно развитац микропроцесорске и микрорачунарске технике омогућио је проналазак и увођење већег броја различитих техничких инструмената за испитивање гласа. То је омогућило знатно прецизније, лакше и брже испитивање, опсервацију, регистровање, анализу, обраду и складиштење података.

Инструментално испитивање говора не спада у новије догађаје. Још је Helmholtz испитивао поједине гласове помоћу шупљих резонатора и пламена, немајући при руци друга техничка средстава. Касније, Edisonova идеја о механичком записивању говора дуго је експлоатисана у кимографским испитивањима. Нарасле комуникационе потребе изискивале су дубља проучавања говорних сигнала (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

После вишегодишњег рада створен је звучни спектрограф. Овим је начињен крупан корак у могућностима за проучавање говора или других акустичких сигнала. Отворена је ера тзв. *Visible Speech*, а логична последица је стварање нових појмова који су се врло брзо одомаћили у овој научној дисциплини. У тражењу битних елемената говора стручњаци Белових лабораторија су међу првима извршили систематску анализу неколико група енглеских гласова. Њихова детаљнија анализа је пружила податке о положајима форманата фонема.

Данас постоји већи број метода и техника анализе квалитета говорног и певаног гласа. Куперови (Cooper, 1980) истичу да се помоћу инструменталне методе и технике испитивања гласа може пратити следећих четрнаест компоненти: контрола интензитета гласа, контрола висине гласа, утврђивање и контрола регистра гласа, мерење и утврђивање фреквенцијског опсега гласа, утврђивање стања основног ларингеалног тона, утврђивање стања перцептивних корелата ларингеалног гласа, утврђивање стања физиолошких корелата вокалног регистра, утврђивање стања аеродинамичких корелата вокалног регистра, мерење дужине гласница, мерење напетости гласница, испитивање вибраторности гласница, испитивање резонаторног регистра, утврђивање фонацијског фреквентног подручја (Петровић-Лазич, Косановић, 2008).

У клиничкој пракси најчешће се примјењује тродимензионална акустичка спектрална анализа којом се, уз примену различитих филтара, глас разлаже на саставне делове у одређеном временском интервалу.

Свакако основни елементи који се прате у процесу испитивања гласа су посматрање и регистровање вибраторности гласница, анализа звучног спектра гласа, мерење фундаменталне фреквенције, висине и интензитета (Петровић-Лазич, Косановић, 2008).

## **6.1 . Мултидимензионална анализа гласа (MDVP)**

Савремена фонијатрија и вокална педагогија не могу се замислити без акустичке регистрације и анализе гласа. Акустичка анализа гласа има вишеструку и непроцењиву вредност.

Програмска подршка којом изводимо акустичку анализу гласа у последњих неколико година развила се у софистициране уређаје који су у могућности вршити препознавање гласа, али и синтезу уз одговарајуће параметре.

Једна од таквих је и *Voice Lab* америчке корпорације „Kay Elemetrics“. Данас корпорација производи инструменте који се користе у дијагнози, терапији, архивирању

и анализи свих параметара акустичких и визуелних везаних за глас, говор, фонацију и акт гутања.

Коришћењем дигиталних камера и одговарајуће акустичке опреме добијамо знатно увећану ларингеалну слику и низ акустичких параметара важних у ларингеалној дијагностици (темељна фреквенција, jitter, shimmer, однос сигнала и шума, вредности тремора гласа, турбуленције итд). Такође је темељем акустичке структуре гласа и говора могуће симулирати морфологију и функцију фонаторног тракта, што пружа неслућене могућности дијагнозе на даљину коришћењем преноса гласа (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Ова анализа врши се помоћу специјализоване компјутерске лабораторије за глас. Компјутеризована лабораторија за глас „Кау Elemetrics“ има за циљ да обезбеди објективне податке, служи као подршка субјективној процени психичког испитивања. Може се користити и као потврда компаративности. Када је пацијент подвргнут оперативној процедури, могу се добити преоперативни као и постоперативни подаци. Када је пацијент подвргнут програму вокалне терапије, могу се документовати предтерапијске и посттерапијске анализе. Ове анализе се могу користити као помоћ у дијагностици, а веома помажу и у процесу успешности терапије. На овај начин Лабораторија за глас је од велике помоћи и пацијенту и вокалном терапеуту (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).

Програм врши израчунавање већег броја параметара гласа и графички их представља у форми мултидимензионалног дијаграма. Мултидимензионална анализа омогућава анализу и дијагнозу других врста патологија, манифестованих преко вокалне патологије (Јовичић, 1999).

Лабораторија за глас има значајну улогу у процесу дијагностике, али наравно треба нагласити да то никако не сме бити и једина метода у процесу дијагностиковања поремећаја гласа, као једне веома комплексне области. Са развојем науке, друштво постаје свесно важности чувања записа гласа, који ће се у будућности користити у легалне сврхе. Већ данас постоји доста области које експлоатишу овај облик записа. У последње време и многе компаније које се баве здравственим осигурањем све чешће користе услуге вокалних установа базираних на банкама података гласовних записа.

Програм ове лабораторије за глас садржи више квалитетних софтвера за анализу нормалног и патолошког гласа. Овде ћемо описати само софтверски програм мултидимензионе анализе (MDVP). Он пружа велике могућности мултидимензионе анализе гласа са графичким и нумеричким приказом резултата анализе. MDVP је водећи програм који се данас користи у свету за анализу гласа (Петровић-Лазећ, Косановић, 2008).

### **Преглед могућности примене MDVP -а у раду клиника**

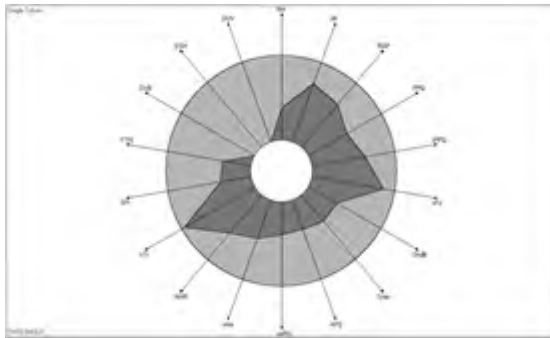
- снимање сигнала: MDVP може да сними насумичне узорке говора испитаника са великом верношћу, ради слушне контроле говора и карактеристика гласа.

- слушна контрола: MDVP може да репродукује све узорке или један део ових узорака и може да их упореди са ранијим узорцима.

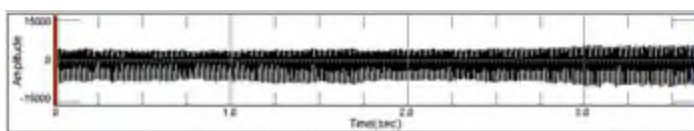
- анализа параметра гласа: MDVP издваја и до 33 различите нумеричке анализе гласа које се могу графички или нумерички упоредити са референтним вредностима, укључени су графички приказ фреквенцијског хистограма, амплитудног хистограма и графичка анализа дуготрајног спектра (Петровић-Лазећ, Косановић, 2008).

### **Радијални дијаграм**

Радијални дијаграм даје приказ нумеричких резултата анализе MDVP-а на графу. Сваки параметар је приказан на линији, почевши од унутрашњости круга, са растућим вредностима како се одмиче од центра круга. Свака линија је дата у размери, тако да је референтни праг сваког параметра круг (по *default*-у зелене боје) око круга. Параметри пацијента приказани су црвеном бојом (изнад референтног прага) или маслинасто зеленом бојом (унутар референтног прага). Радијалним графом се такође може дати приказ вредности параметара испитаника у односу на нормалне просечне вредности и један STD за вредности изнад просечних нормалних (Петровић-Лазећ, Косановић, 2008).



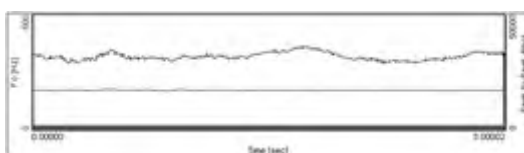
Слика 4. Приказ радијалног дијаграма код нормалног гласа



Слика 5. Облик таласа снимљеног сигнала нормалног гласа

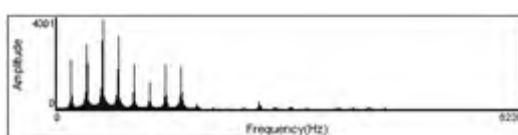
У овом примеру основна фреквенција се током времена није много променила, док је амплитуда имала извесне варијације.

Контура највише тачке тона је тиха и мирна, тако да нема много варијација од циклуса до циклуса, иако треба запазити да је скала фреквенције од 0 до 600 Hz. Стога, мале варијације не морају бити видљиве (Петровић-Лазић, Косановић, 2008).



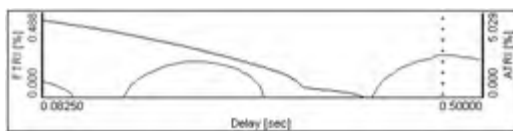
Слика 6. Фреквенција  $F_0$  и амплитуда

Приказ дуготрајног усредњеног спектра је део MDVP алгоритма за анализу шума. Користи методе спектралне анализе да извуче спектралне карактеристике гласовног сигнала.



Слика 7. MDVP -шум - спектрална анализа

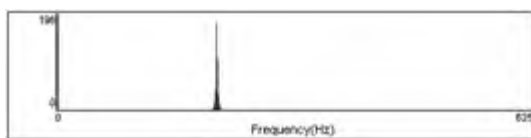
Тремор је један од тежих параметара за разумевање. Гласнице производе звук модулацијом ваздушне струје кроз глотис. Ипак, ова квазипериодична вибрација је такође подложна модулацији (модулација модулације), тако да глотални пулсеви могу да варирају у брзини и амплитуди. На пример, вибрато певача је пожељна ритмичка модулација основне фреквенције и амплитуде ученог тона. Стога, уочен тон је централна фреквенција гласа, али фреквенција гласа се мења. У MDVP -у, циљ је да се изговори континуалан, раван тон. Стога се модулације сматрају непожељним и оне су карактеристике тремора (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).



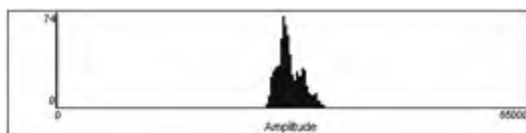
Слика 8. MDVP тремор гласа и модулација амплитудне компоненте

Хистограм је графички приказ дисперзије вредности  $F_0$  -а и амплитуде. Пошто је циљ да се  $F_0$  и амплитуда одржи стабилним, “нормални” глас показује веома ограничену дисперзију вредности.

Било која варијација  $F_0$ -а и амплитуде, било због промена од циклуса до циклуса или споријих промена, показује “ширење” приказа хистограма (Петровић-Лазих, Косановић, 2008).



Слика 9. MDVP – хистограм фреквенције



Слика 10. MDVP- хистограм амплитуде

## **7. ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА**

### **Циљ истраживања**

Циљ овог истраживања је процена акустичких параметара гласа код васпитача као и утицај информисаности о вокалној хигијени на вредности параметара акустичке анализе.

### **Задаци истраживања**

1. Утврдити вредности анализираних параметара гласа код васпитача у односу на демографске променљиве (старосна доб и радни стаж испитаника).
2. Открити ниво информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа и испитати да ли постоји повезаност акустичких параметара гласа и информисаности васпитача о вокалној хигијени.
3. Утврдити да ли постоје статистички значајне разлике у акустичким параметрима гласа испитаника у односу на пушачки статус.

### **Хипотезе истраживања**

1. Претпоставља се да постоје статистички значајне разлике у погледу акустичких параметара гласа код испитаника у односу на старосну доб и радни стаж.
2. Претпоставља се да постоје значајне разлике на акустичким параметрима гласа у односу на ниво информисаности испитаника о вокалној хигијени.
3. Постоји претпоставка да пушачки статус и дужина пушачког стажа имају утицај на акустичке параметре гласа.



## 8. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

### 8.1. Опис узорка, место и услови истраживања

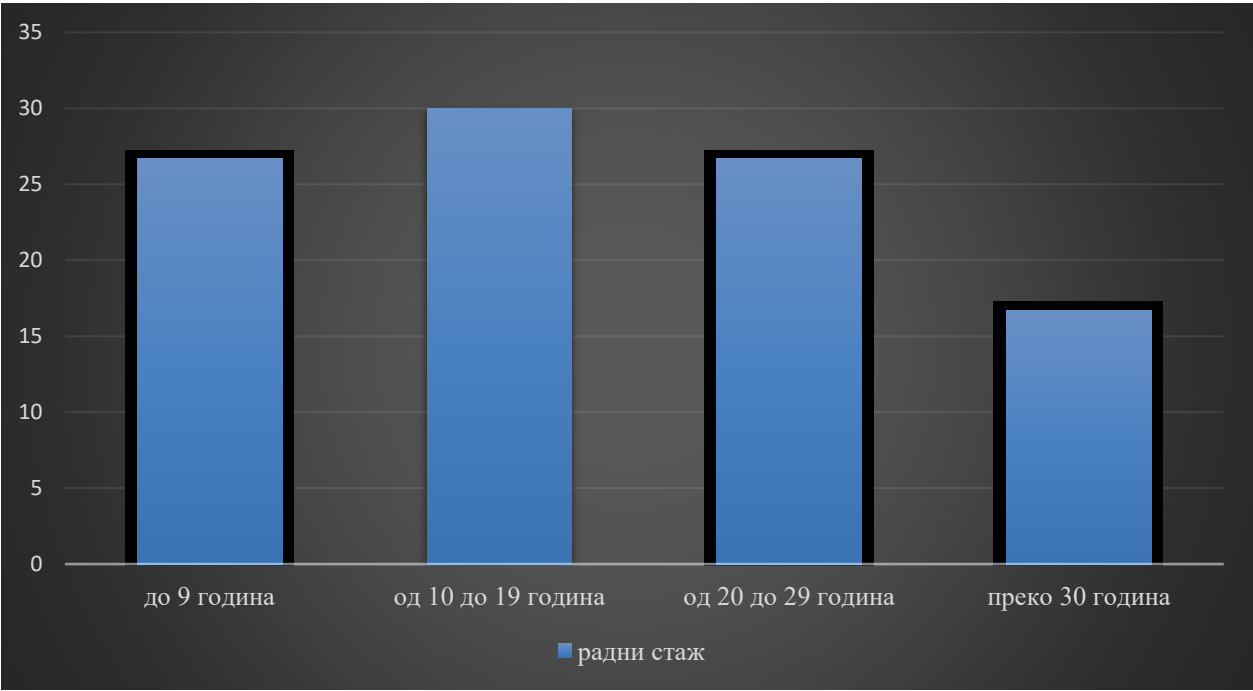
#### Узорак

Истраживањем је обухваћено 30 испитаника женског пола, старости од 23 до 59 година. Дужина радног искуства кретала се у распону од једне до 35 година (Табела 1.).

Табела 1. Дескриптивне мере узорка

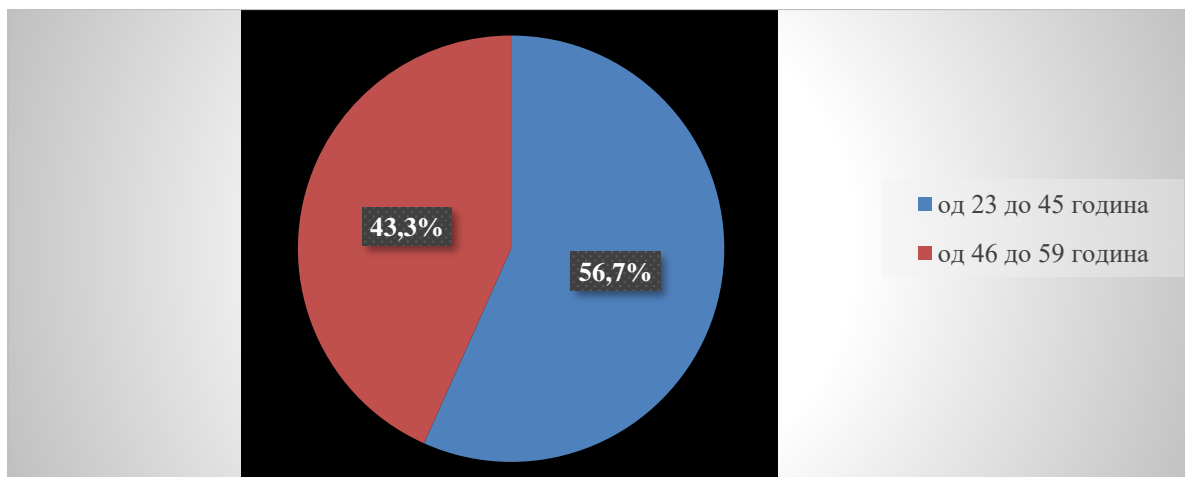
Варијабле	Min	Max	N	AS	SD
Старосна доб	23	59	30	41,30	11,73
Дужина радног искуства	1	35	30	16,73	10,20

Посматрајући средње вредности изражене у Табели 1, уочавамо да су испитанице из нашег узорка просечне старосне доби 41 година, док им је просечно радно искуство у струци око 16 година.



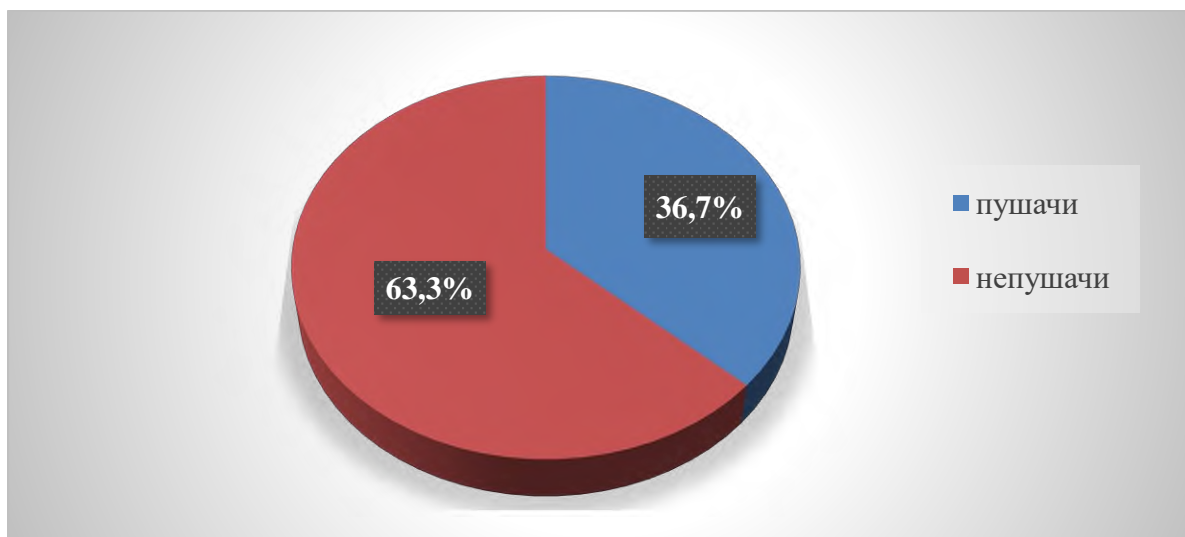
Графикан 1. Дужина радног искуства испитаника

Посматрајући Графикон 1, уочавамо да су истраживањем процентуално највише обухваћене испитанице које имају радно искуство у струци од 10 до 19 година.



**Графикан 2.** *Старосна структура узорка*

Старосну структуру узорка смо поделили у две једнаке категорије. Са графичког приказа уочавамо да је нешто већи проценат (56,7%) испитаница које припадају млађој популацији, од 23 до 45 година њих 17, док су њихове колегинице старије животне доби нешто мање заступљене 43,3%.



**Графикан 3.** *Пушачки статус испитаника*

Увидом у Графикон 3, можемо уочити да су се 63,3% испитаника изјаснила као непушачи док се њих 36,7% изјаснило као пушачи.

## Услови снимања

Истраживање је релизовано у П.У. Младост, Медвеђа, у мају 2019.године. Акустичка обрада података вршена је у КБЦ „Звездара“ у Београду, на ОРЛ клиници у фонијатријском одсеку.

Поступак снимања се одвијао тако што се од испитаница захтевало да фонирају вокал А у трајању од 5 секунди како би се утврдиле акустичке особине гласа. Снимање је понављано три пута, а као крајњи резултат коришћен најквалитетније формиран глас. Диктафон је био постављен на дистанци од око 5 цм од уста испитаника. Пре почетка рада испитаницама су дата адекватна упутства и објашњења.

Испитанице су имале задатак и да попуне упитник о вокалној хигијени (Прилог1), како бисмо могли да утврдимо ниво информисаности васпитачица о вокалној хигијени. Такође, свако од испитаника требало је да одговори и на питање о пушачком статусу и дужини радног стажа.

Снимање гласа и говора је извршено у тихој просторији која је изолована од буке, помоћу диктафона.

Постоје најмање два битна услова која се односе на околину тестирања: удобност пацијента и услови снимања. За удобност пацијента соба треба да има довољно простора, потребно је да буде заштићена од спољашњих ометања, а и приватност пацијента да буде обезбеђена. Једнако важно за удобност пацијента јесте и изглед околине која ће олакшати природну продикцију гласа и понављајуће резултате. Многи аутори истичу да није пожељно вршити снимање у „глувој соби“ јер су то вештачки услови за нормалну комуникацију. Такође, треба водити рачуна и са спољашња бука не буде изражена. Због спољашње буке, испитаник ће појачати свој глас до нивоа на коме ће се лако чути.

## Мерни инструменти и варијабле

У истраживању је коришћена Компјутеризована лабораторија за глас.

Компјутеризована лабораторија има за циљ да обезбеди објективне податке, служи као подршка субјективној процени гласа. Може се користити као помоћ у дијагностици, а веома помажу и у терапији гласа.

Програм ове лабораторије за глас садржи више квалитетних софтвера за анализу нормалног и патолошког гласа. У нашем истраживању смо користили софтверски програм мултидимензионалне анализе (MDVP). Он пружа многе могућности мултидимензионалне анализе гласа са графичким и нумеричким приказом резултата анализе.

Анализа параметра гласа: MDVP издваја и до 33 различите нумеричке анализе гласа које се могу графички или нумерички упоредити са референтним вредностима, укључени су и графички приказ фреквенцијског хистограма, амплитудног хистограма и графичка анализа дуготрајног спектра.

У овом истраживању коришћени су следећи параметри:

-Параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја фреквенције: Средња вредност основне фреквенције  $F_0$  (Hz), Проценат jitter-а Jitt (%), Коефицијент пертурбације PPQ (%).

-Параметри краткотрајних и дуготрајних поремећаја амплитуде: Проценат shimmer-а Shim (%), Коефицијент пертурбације амплитуде APQ (%), Варијација врха амплитуде  $vAm$  (%).

- Параметри процене шума и тремора: Однос шум-хармоник NHR, Индекс турбуленције гласа VTI, Индекс пригушене фонације SPI.

## Опис варијабли

Параметри поремећаја фреквенције

$F_0$

Параметар  $F_0$  представља средњу вредност основне фреквенције изражену у /Hz/ за све издвојене вредности момента основне фреквенције.

JTT

Проценат Jitter-а мери веома краткотрајне, цикличне неправилности периода гласа. Он се доста помиње у научној литератури о поремећајима гласа. Представља променљивост основне фреквенције. Jitter је мера вредности разлике између задатог периода и периода који га одмах следи.

Неправилности од циклуса до циклуса могу бити повезане са неспособношћу гласница да одрже периодичност вибрације за дефинисани период. Обично је овај тип варијације насумичан и доводи се у везу са промуклим гласом.

JTA и JTT представљају процене истог типа пертурбације периода основне фреквенције. JTA је апсолутна мера и даје резултате у микросекундама, што значи да зависи од средње вредности основне фреквенције гласа. Због тога се референтне вредности JTA-е за мушкарце и жене значајно разликују. Што је виши врх периода, то је JTA мања.

PPQ

Параметар PPQ означава коефицијент пертурбације периода основне фреквенције и мери краткотрајну (од циклуса до циклуса, са фактором поравнања од 5 периода) неправилност овог периода. Фактор поравнања смањује осетљивост PPQ-а на грешке при издвајању периода основне фреквенције. Иако је мање осетљив на варијације од периода до периода, одлично описује краткотрајне пертурбације.

Неправилности од циклуса до циклуса могу бити повезане са неспособношћу гласница да одрже периодичност вибрације у дефинисаном периоду. Промукао или задихан глас може да има повећан PPQ.

## Параметри поремећаја амплитуде

### Shim

Shimmer у процентима се такође односи на интензитетску неправилност, односно варијацију амплитуде звучног сигнала. Мери се путем максималног фонирања вокала, а вредност се изражава у процентима. Не рачунају се делови са прекидима гласа.

Проценат Shimmer-а представља меру веома краткотрајне неправилности варијације амплитуде гласа. Он се доста помиње у научној литератури о поремећајима гласа. Осетљив је на варијације амплитуде које се дешавају између узастопних врх периода.

Варијације амплитуде у гласу су могуће из више разлога. Неправилности амплитуде од циклуса до циклуса могу се повезати са неспособношћу гласница да одрже периодичне вибрације у посматраном периоду и са присуством турбулентног шума у сигналу гласа. Обично овај тип варијација је насумичан и доводи се у везу са промуклим и задиханим гласом.

### vAm

Параметар vAm представља варијације врха амплитуде изражену у /%/, односно релативну стандардну девијацију врх-врх амплитуде израчунате од периода до периода. Односи се на веома дуготрајне варијације амплитуде у оквиру анализираног узорка гласа.

### APQ

Параметар APQ изражава коефицијент пертурбације амплитуде у процентима. Изражава релативну процену варијација врх-врх амплитуде од периода до периода унутар анализираног узорка гласа са поравнањем у трајању од 11 периода. Не рачунају се делови са прекидима гласа.

Коефицијент поремећаја амплитуде је мера краткотрајних (од циклуса до циклуса са фактором поравнања од 11 периода) неправилности врх-врх амплитуде. Поравнање умањује осетљивост APQ-а на грешке приликом издвајања врх периода. Иако је мање осетљив на варијације амплитуде од периода до периода, и даље врло добро описује краткотрајне поремећаје амплитуде.

Амплитуда гласа може се мењати из више разлога. Неправилности амплитуде од циклуса до циклуса могу се повезати са немогућношћу гласница да одрже периодичне вибрације у посматраном периоду и услед присуства турбулентног шума у сигналу гласа. Задихани и промукли глас обично има већи APQ.

## Параметри процене шума и тремора

### NHR

Овај параметар представља однос шум-хармоник. То је средња вредност односа спектралне енергије шума и спектралне енергије хармоника у фреквентном опсегу од 70-4200 Hz. У суштини то је општа процена присутног шума у анализираном сигналу.

Повећане вредности NHR-а се тумаче као повећан спектрални шум, који може бити узрокован варијацијама у амплитуди и фреквенцији (тј. *Jitter* и *Shimmer*), присуством турбулентног шума, компонентама субхармоника или прекидима у гласу. За разлику од VTI-а, параметра за мерење турбулентног шума, NHR опширније мери шум у сигналу. NHR параметар поред тога што даје једну од мера квалитета вокала, веома добро истиче и индивидуалне карактеристике говорника, као и разлике између говорника.

### VTI

Параметар VTI је индекс турбулентног гласа. Представља однос спектралне густине снаге високофреквентног шума у опсегу од 1800-5800 Hz, и спектралне густине снаге хармоника у опсегу од 70-4200 Hz. VTI мери ниво релативне енергије високофреквентног шума и он углавном корелира са турбуленцијама које су узроковане непотпуним затварањем гласница или њиховом опуштеношћу. За разлику

од NHR-a, VTI анализира високофреквентне компоненте, да би издвојио акустику у корелацији са „задиханошћу“. VTI представља покушај израчунавања параметра који корелира са задиханошћу.

## SPI

Овај параметар означава индекс пригушене фонације. То је просечни однос снаге нискофреквентних хармоника у опсегу од 70-1550 Hz и високофреквентних хармоника у опсегу од 1600-4200 Hz.

Параметар SPI се може посматрати као индикатор тога колико се затварају и затежу гласнице у току фонације. Повећана вредност SPI-a је обично индикатор недовољно затегнутих и непотпуно затворених гласница у току фонације. Ипак, то не мора да указује на поремећај у гласу. Слично томе, пацијенти са неадекватном фонацијом могу да имају „нормалну“ вредност SPI-a, иако таква гласовна карактеристика може бити непожељна. Стога, висока вредност SPI-a не мора да буде лоша, као што ни ниска вредност SPI-a не мора да буде добра.

Ипак, овај параметар је користан за испитивање тога колико се чврсто гласнице затварају и да ли се потпуно затварају. Нпр., пацијенти са поремећајима на гласницама или са израженим парезама, често показују повећан SPI. SPI је веома осетљив на формантну структуру вокала, јер ће вокали са нижом високофреквентном енергијом резултирати повећаним SPI-ом. Могу се упоредити само оне вредности које су израчунате за исти вокал.

Повећана вредност SPI-a може бити узрокована већим бројем фактора. Испитаник може да има „пригушену“ фонацију због поремећаја у гласу и није способан да довољно примагне гласнице. Ипак, испитаник може да има такав природан глас и истовремено повећану вредност SPI-a. Још један важан фактор је и амплитуда континуалног изговора вокала. Ако је испитаников глас промукао SPI ће бити висок.



## Статистичка обрада података

Анализа и обрада података вршене су помоћу пакета намењеног статистичкој обради података за друштвене науке (Statistical Package for the Social Sciences – SPSS for Windows, version 23.0, 2015). Добијени резултати су приказани табеларно и графички.

Најпре су приказане табеларно дескриптивне вредности добијене на упитнику којим је испитан ниво информисаности испитаника о хигијени гласа, мере централне тенденције (аритметичка средина) и варијабилности (стандардна девијација). Демографске променљиве су приказане графички.

Једноструком регресионом анализом проверен је предиктивни утицај старосне доби и дужине радног искуства на акустичке параметре гласа. Такође, овом методом смо дошли до информација о предикцији пушачког стажа на акустичке параметре гласа.

Применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) је испитана повезаност радног искуства у струци и информисаности узорка о хигијени гласа. Исти поступак смо применили у испитивању акустичких параметара гласа и радног стажа васпитача.

Пирсоновим коефицијентом корелације су изражене вредности добијене на димензијама акустички параметри гласа и информисаност васпитача о хигијени гласа.

Студентовимт - тестом за независне узорке смо испитали разлике у акустичким параметрима гласа између пушача и непушача.

## 9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

### 1. Вредности анализираних параметара гласа код васпитача у односу на демографске променљиве (старосна доб и радни стаж испитаника)

Истраживачки задатак од којег смо пошли у овом истраживању био је да утврдимо вредности анализираних параметара гласа код васпитача. Разлике које испитујемо су у односу на демографске варијабле старосна доб и радни стаж испитаника. Како су нашим истраживањем обухваћени само испитаници женског пола, променљива, пол испитаника није укључена у анализу. У Табели 1 се налази детаљан опис узорка.

Са циљем детекције вредности акустичких параметара гласа, применом софтверског програма извршена је мултидимензионална анализа гласа.

Прва група чије смо вредности проверавали јесте вредност фреквенције, тј. поремећај фреквенције која обухвата четири димензије: средња вредност фреквенције  $F_0$  (Hz), проценатпертурбације периода основне фреквенције (jitter-a) Jitt (%), коефицијент пертурбације PPQ (%) и релативна средња вредност пертурбације RAP (%). Дескриптивне мере добијене на овим димензијама приказане су у Табели 2.

Са циљем детекције вредности акустичких параметара гласа, применом софтверског програма извршена је мултидимензионална анализа гласа. Прва група чије смо вредности проверавали јесте вредност фреквенције, тј. поремећај фреквенције која обухвата четири димензије: средња вредност фреквенције  $F_0$  (Hz), проценатпертурбације периода основне фреквенције (jitter-a) Jitt (%), коефицијент пертурбације PPQ (%) и релативна средња вредност пертурбације RAP (%). Дескриптивне мере добијене на овим димензијама приказане су у Табели 2.

**Табела 2.** Дескриптивне мере варијабилности фреквенције у односу на старосну доб испитаника

Група 1.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
$F_0$	30	194,84	32,84	5,99
Jitter	30	1,70	1,15	0,21
PPQ	30	1,01	0,72	0,13
RAP	30	1,01	0,67	0,12

Старосна доб	30	41,30	11,73	2,14
--------------	----	-------	-------	------

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције; Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције; PPQ - коефицијент пертурбације; RAP – релативна средња вредност пертурбације*

Како бисмо дошли до прецизнијих података о утицају старосне доби испитаника на акустичке параметрима гласа, извршена је једнострука регресиона анализа за сваку димензију варијабилности фреквенције.

**Табела 3.** *Корелациона таблица за средњу вредност фреквенције и старосну доб васпитача*

Варијабле	1.	2. Fo
1. Старосна доб	-	-0,381 (0,02)

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције*

Увидом у корелациону табелу уочавамо да је веза између средње вредности фреквенције и старосне доби присутна. Можемо је охарактерисати као везу осредњег интензитета на нивоу значајности  $p=0,019$ , негативног смера. Дакле, закључујемо да што је већа старосна доб испитаника, то су мање средње вредности фреквенције и обрнуто (Табела 3). Једноструком регресионом анализом смо дошли до података о предиктивном деловању старосне доби на средњу вредност фреквенције, који указују на то да постоји статистички значајна предикција ( $R^2 = 0,114$ ,  $F(1, 28) = 4,745$ ,  $p = 0,038$ ).

**Табела 4.** *Корелациона таблица за проценат пертурбације периода основне фреквенције и старосну доб васпитача*

Варијабле	1.	2. Jitter
1. Старосна доб	-	0,101 (0,298)

*Напомена: Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције*

Посматрајући Табелу 4, уочавамо да не постоји статистички значајна повезаност старосне доби васпитача и процента пертурбације периода основне фреквенције ( $r = 0,101$ ,  $p = 0,298$ ). Подаци до којих смо дошли регресионом анализом указују на то да нема статистички значајног утицаја старосне доби на посматраној димензији варијабилности фреквенције ( $R^2 = -0,025$ ,  $F(1, 28) = 0,289$ ,  $p = 0,595$ ).

**Табела 5.**Корелациона таблица за проценат пертурбације периода основне фреквенције и старосну доб васпитача

Варијабле	1.	2.PPQ
1. Старосна доб	-	0,086 (0,326)

*Напомена: PPQ - коефицијент пертурбације*

На основу вредности корелационе анализе изражених у Табели 5, уочавамо да између посматраних димензија не постоји статистички значајна повезаност ( $r = 0,086$ ,  $p = 0,326$ ). Вредности добијене применом регресионе анализе су у складу са овим подацима ( $R^2 = -0,028$ ,  $F(1, 28) = 0,207$ ,  $p = 0,653$ ), на основу чега можемо тврдити да не постоји статистички значајан утицај старосне доби васпитачица на коефицијент пертурбације.

**Табела 6.**Корелациона таблица за релативну средњу вредност пертурбације и старосну доб васпитача

Варијабле	1.	2.RAP
1. Старосна доб	-	0,106 (0,288)

*Напомена: RAP – релативна средња вредност пертурбације*

Увидом у Табелу 6, уочавамо корелацију која није статистички значајна ( $r = 0,106$ ,  $p = 0,288$ ). Вредности регресионе анализе, као и на претходној посматраној димензији, нису показале статистички значајан утицај старосне доби на релативну средњу вредност пертурбације ( $R^2 = -0,024$ ,  $F(1, 28) = 0,321$ ,  $p = 0,575$ ).

Налази до којих смо дошли поступком једноструке регресионе анализе показују да старосна доб испитаника има једнодимензијалну предикцију на варијабилност фреквенције гласа. Наиме, статистички значајан утицај уочен је само на једној димензији, средњој варијабилности фреквенције, док на осталим димензијама није пронађен статистички значајан утицај старосне доби васпитачица.

**Табела 7.**Дескриптивне мере варијабилности интензитета у односу на старосну доб испитаника

Група 2.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
vAm	30	17,35	8,21	1,50
Schimmer	30	6,42	2,75	0,50
APQ	30	4,91	2,29	0,42

Старосна доб	30	41,30	11,73	2,14
--------------	----	-------	-------	------

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде; Schimmer –интензитетске неправилности; APQ – коефицијент пертурбације амплитуде*

Друга група мултидимензијалног теста анализе акустичких параметара гласа се односи на варијабилност интензитета и обухвата следеће димензије: варијација врха амплитуде – vAm;интензитетске неправилности – Schimmer и коефицијент пертурбације амплитуде – APQ. У Табели 7 се налазе дескриптивни подаци добијени на узорку у односу на старосну доб испитаница.

У наставку су табеларно исказане вредности корелационих анализа.

**Табела 8.***Корелациона таблица варијације врха амплитудеи старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.vAm
1. Старосна доб	-	0,338 (0,034)

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде*

Увидом у Табелу 8 уочавамо да постоји статистички значајна корелација између старосне доби и варијације врха амплитуде, осредњег интензитета, позитивног смера ( $r = 0,338$ ,  $p = 0,034$ ). Дакле, можемо закључити на основу исказаних вредности да се варијација врха аплитуде повећава са старосном доби. Међутим, вредности добијене применом једноструке регресионе анализе не потврђују статистички значајну предикцију на критеријумској променљивој ( $R^2 = 0,082$ ,  $F(1, 28) = 3,602$ ,  $p = 0,068$ ) јер добијене вредности премашују праг статистичке значајности.

**Табела 9.***Корелациона таблица интензитетских неправилностии старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.Schimmer
1. Старосна доб	-	0,030 (0,437)

*Напомена: Schimmer –интензитетске неправилности*

Прегледом података изнетих у корелационој табlici (Табела 9) уочавамо ниску корелацију између посматраних обележја која није достигла статистичку значајност ( $r = 0,030$ ,  $p = 0,437$ ). Регресиона анализа потврђује овакве налазе, односно, вредности до којих смо дошли указују на то да не постоји статистички

значајна предикција старости испитаника на критеријумској варијабли ( $R^2 = -0,035$ ,  $F(1, 28) = 0,026$ ,  $p = 0,873$ ).

**Табела 10.** *Корелациона таблица коефицијента пертурбације врха амплитудеи старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.APQ
1. Старосна доб	-	0,035 (0,428)

*Напомена: APQ –коефицијент пертурбације амплитуде*

Вредности корелационе анализе које се налазе у Табели 10 указују на то да не постоји статистички значајна повезаност старости и коефицијента пертурбације врха амплитуде ( $r = 0,035$ ,  $p = 0,428$ ). Регресионом анализом смо дошли до сличних података. Дакле, није потврђено постојање статистички значајне предикције старосне доби на критеријумској променљивој ( $R^2 = -0,034$ ,  $F(1, 28) = 0,034$ ,  $p = 0,855$ ).

Резултати до којих смо дошли применом регресионе анализе на групи која окупља димензије које се односе на варијабилност интензитета, указују на то да старосна доб васпитачица обухваћених нашим истраживањем није довољно јак предиктор, јер нисмо уочили ни на једној од поменутих променљивих статистички значајан утицај старосне доби испитаница.

Последња група акустичких параметара гласа коју смо испитивали у оквиру овог задатка се односи на параметре шума и обухвата три димензије: однос шум/хармоник - NHR; индекс турбуленције гласа - VTи индекс пригушене фонације – SPI.

**Табела 11.** *Дескриптивне мере параметара шума у односу на старосну доб васпитача*

Група 3.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
NHR	30	0,19	0,17	0,03
VTI	30	0,11	0,07	0,01
SPI	30	5,77	3,78	0,69

Старосна доб	30	41,30	11,73	2,14
--------------	----	-------	-------	------

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник; VTI –индекс турбуленције гласа; SPI –индекс пригушене фонације*

**Табела 12.***Корелациона таблица шум/хармоникаи старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.NHR
1. Старосна доб	-	0,128 (0,250)

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник*

Из Табеле 12 уочавамо постојање корелације слабог интезитета која није достигла статистичку значајност ( $r = 0,128$ ,  $p = 0,250$ ). Вредности добијене регресионом анализом показују да не постоји статистички значајна предикција старосне доби на однос шум/хармоник ( $R^2 = -0,019$ ,  $F(1, 28) = 0,466$ ,  $p = 0,501$ ).

**Табела 13.***Корелациона таблица индекса турбуленције гласаи старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.VTI
1. Старосна доб	-	0,165 (0,191)

*Напомена: VTI –индекс турбуленције гласа*

Посматрајући вредности истакнуте у Табели 13 уочавамо да је и у овом случају веза између посматраних променљивих слабог интензитета и није статистички значајна ( $r = 0,165$ ,  $p = 0,191$ ). Надаље долазимо до података да ни на овој димензији није уочена статистички значајна предикција старосне доби испитаника на критеријумској променљивој ( $R^2 = -0,007$ ,  $F(1, 28) = 0,786$ ,  $p = 0,383$ ).

**Табела 14.***Корелациона таблица индекса пригушене фонацијеи старосна доб васпитача*

Варијабле	1.	2.SPI
1. Старосна доб	-	-0,012 (0,474)

*Напомена: SPI –индекс пригушене фонације*

Статистички значајна веза између старосне доби испитаника и индекса пригушене фонације није детектована ( $r = -0,012$ ,  $p = 0,474$ ), што се може приметити увидом у Табелу 14. Такође, регресиона анализа показује да није откривена статистички значајна предикција старосне доби на индекс пригушене фонације ( $R^2 = -0,036$ ,  $F(1, 28) = 0,004$ ,  $p = 0,949$ ).

Резултати једноструких регресионих анализа показују да старосна доб васпитачица има занемарљив утицај на параметре шума које смо испитивали анализом све три димензије, јер ни на једној од испитиваних појава нисмо уочили статистичку значајност.

На основу добијених резултата истраживања до којих смо дошли детаљном анализом свих параметара, можемо закључити да генерално старосна доб васпитачица из нашег узорка није поуздан предиктор акустичких параметара гласа. Вредности регресионих анализа извршених на свим димензијама мултидимензионалног теста показују слаб интензитет везе, кориговани коефицијен детерминације такође има ниске вредности, а статистичка значајност није уочена.

У оквиру првог истраживачког задатка је било испитати и предикцију дужине радног искуства испитаника на акустичке параметре гласа. Као и у претходном делу задатка, вредности добијене регресионом анализом ће бити приказане табеларно по групама.

**Табела 15.** *Дескриптивне мере варијабилности фреквенције у односу на дужину радног искуства испитаника*

Група 1.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
Fo	30	194,84	32,84	5,99
Jitter	30	1,70	1,15	0,21
PPQ	30	1,01	0,72	0,13
RAP	30	1,01	0,67	0,12
Радно искуство	30	16,73	10,20	1,86

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције; Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције; PPQ - коефицијент пертурбације; RAP – релативна средња вредност пертурбације*

**Табела 16.** *Корелациона таблица за средњу вредност фреквенције и дужина радног искуства васпитача*

Варијабле	1.	2. Fo
1. Дужина радног искуства	-	-0,433 (0,008)

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције*

Посматрајући Табелу 16 примећујемо да је корелација између средње вредности фреквенције и дужине радног искуства васпитачица статистички значајна ( $r = -0,433$ ,  $p = 0,008$ ) средњег интензитета, негативног смера. Из приложеног можемо



закључити да што је веће радно искуство испитаница, то су мање средње вредности фреквенције и обрнуто (Табела 16). Регресионом анализом смо дошли до сазнања о постојању предикције дужине радног искуства на средњу вредност фреквенције, који указују на то да постоји статистички значајна предикција ( $R^2 = 0,158$ ,  $F(1, 28) = 6,449$ ,  $p = 0,017$ ).

**Табела 17.** Корелациона таблица за проценат пертурбације периода основне фреквенције и дужина радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.Jitter
1. Дужина радног искуства	-	0,132 (0,243)

*Напомена: Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције*

Увидом у Табелу 17, уочавамо да нема статистички значајне корелације између дужине радног искуства васпитача и процента пертурбације периода основне фреквенције ( $r = 0,132$ ,  $p = 0,243$ ). Подаци до којих смо дошли регресионом анализом указују на то да нема статистички значајног утицаја дужине радног искуства на посматраној димензији варијабилности фреквенције ( $R^2 = -0,018$ ,  $F(1, 28) = 0,500$ ,  $p = 0,485$ ).

**Табела 18.** Корелациона таблица за коефицијент пертурбације и дужина радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.PPQ
1. Дужина радног искуства	-	0,109 (0,284)

*Напомена: PPQ - коефицијент пертурбације*

Посматрајући добијене вредности изражене у Табели 18, уочавамо да између посматраних димензија не постоји статистички значајна повезаност ( $r = 0,109$ ,  $p = 0,284$ ). Вредности добијене применом регресионе анализе су у скалду са овим подацима ( $R^2 = -0,023$ ,  $F(1, 28) = 0,335$ ,  $p = 0,568$ ), на основу чега можемо закључити да не постоји статистички значајан утицај дужине радног искуства васпитача на коефицијент пертурбације.

**Табела 19.** Корелациона таблица за релативну средњу вредност пертурбације и дужина радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.RAP
1. Дужина радног искуства	-	0,141 (0,228)

*Напомена: RAP – релативна средња вредност пертурбације*

Увидом у Табелу 19, можемо уочити да не постоји статистички значајна веза ( $r = 0,141$ ,  $p = 0,228$ ). Вредности регресионе анализе, као и на претходној посматраној димензији, нису показале статистички значајан утицај дужине радног стажа на релативну средњу вредност пертурбације ( $R^2 = -0,015$ ,  $F(1, 28) = 0,569$ ,  $p = 0,457$ ).

Резултати истраживања до којих смо дошли поступком једнострове регресионе анализе сугеришу да дужина радног искуства васпитача има једнодимензијалну предикцију на варијабилност фреквенције гласа, јер је статистички значајан утицај уочен само на једној од четири посматране променљиве, на средњој варијабилности фреквенције. Статистички значајан утицај дужине радног искуства васпитача, није пронађен на осталим димензијама.

**Табела 20.** Дескриптивне мере варијабилности интензитета у односу на дужину радног искуства испитаника

Група 2.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
vAm	30	17,35	8,21	1,50
Schimmer	30	6,42	2,75	0,50
APQ	30	4,91	2,29	0,42
Радно искуство	30	16,73	10,20	1,86

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде; Schimmer – интензитетске неправилности; APQ – коефицијент пертурбације амплитуде*

**Табела 21.** Корелациона таблица варијације врха амплитуде и дужине радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.vAm
1. Дужина радног искуства	-	0,340 (0,033)

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде*

Посматрајући Табелу 21 уочавамо да постоји статистички значајна корелација између дужине радног искуства и варијације врха амплитуде, осредњег интензитета, позитивног смера ( $r = 0,340$ ,  $p = 0,033$ ). Дакле, можемо закључити на основу

исказаних вредности да се са повећањем радног искуства, варијација врха аплитуде такође повећава. Међутим, вредности добијене применом једноструке регресионе анализе не потврђују статистички значајну предикцију на критеријумској променљивој ( $R^2 = 0,084$ ,  $F(1, 28) = 3,649$ ,  $p = 0,066$ ) јер добијене вредности премашују праг статистичке значајности.

**Табела 22.** *Корелациона таблица интензитетских неправилности дужина радног искуства испитача*

Варијабле	1.	2.Schimmer
1. Дужина радног искуства	-	-0,006 (0,488)

*Напомена: Schimmer –интензитетске неправилности*

Прегледом података изнетих у корелационој табели (Табела 22) уочавамо ниску корелацију између посматраних обележја која није достигла статистичку значајност ( $r = -0,006$ ,  $p = 0,488$ ). Резултати регресионе анализе указују на то да не постоји статистички значајна предикција дужине радног стажа испитаника на критеријумској варијабли ( $R^2 = -0,036$ ,  $F(1, 28) = 0,001$ ,  $p = 0,977$ ).

**Табела 23.** *Корелациона таблица коефицијента пертурбације врха амплитудеи дужина радног искуства испитача*

Варијабле	1.	2.APQ
1. Дужина радног искуства	-	0,003 (0,494)

*Напомена: APQ –коефицијент пертурбације амплитуде*

Вредности корелационе анализе које се налазе у Табели 23 указују на то да не постоји статистички значајна повезаност старости и коефицијента пертурбације врха амплитуде ( $r = 0,003$ ,  $p = 0,494$ ). Регресионом анализом смо дошли до сличних података. Дакле, није потврђено постојање статистички значајне предикције дужине радног искуства на критеријумској променљивој ( $R^2 = -0,036$ ,  $F(1, 28) = 0,000$ ,  $p = 0,987$ ).

Резултати до којих смо дошли применом регресионе анализе на групи која се односи на варијабилност интензитета, указују на то да дужина радног искуства васпитачица није статистички значајан предиктор, јер нисмо уочили ни на једној од

поменутих променљивих статистички значајан утицај дужине радног стажа испитаница.

Трећа група акустичких параметара гласа коју смо испитивали у оквиру овог задатка се односи на параметре шума и чине је три променљиве: однос шум/хармоник - NHR; индекс турбуленције гласа - VTI и индекс пригушене фонације – SPI. Дескриптивне мере последње групе акустичких параметара гласа приказане су у Табели 24.

**Табела 24.** Дескриптивне мере параметара шума у односу на дужину радног искуства васпитача

Група 3.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
NHR	30	0,19	0,17	0,03
VTI	30	0,11	0,07	0,01
SPI	30	5,77	3,78	0,69
Радно искуство	30	16,73	10,20	1,86

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник; VTI – индекс турбуленције гласа; SPI – индекс пригушене фонације*

**Табела 25.** Корелациона таблица шум/хармоника и дужина радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.NHR
1. Дужина радног искуства	-	0,115 (0,273)

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник*

Посматрајући Табелу 25 уочавамо корелацију слабог интезитета која није достигла статистичку значајност ( $r = 0,115$ ,  $p = 0,273$ ). Резултати до којих смо дошли применом регресионе анализе показују да не постоји статистички значајна предикција дужине радног стажа испитаница на однос шум/хармоник ( $R^2 = -0,022$ ,  $F(1, 28) = 0,375$ ,  $p = 0,545$ ).

**Табела 26.** Корелациона таблица индекса турбуленције гласа и дужина радног искуства васпитача

Варијабле	1.	2.VTI
1. Дужина радног искуства	-	0,123 (0,258)

*Напомена: VTI – индекс турбуленције гласа*

Посматрајући вредности које се налазе у Табели 26 уочавамо да је веза између посматраних променљивих слабог интензитета и није статистички значајна ( $r = 0,123$ ,  $p = 0,258$ ). Такође, долазимо до података да ни на овој димензији није уочена статистички значајна предикција дужине радног искуства испитаника на критеријумској променљивој ( $R^2 = -0,020$ ,  $F(1, 28) = 0,432$ ,  $p = 0,517$ ).

**Табела 27.** *Корелациона таблица индекса пригушене фонацијеи дужина радног искустваваспитача*

Варијабле	1.	2.SPI
1. Дужина радног искуства	-	0,046 (0,406)

*Напомена: SPI –индекс пригушене фонације*

Постојање статистички значајнеповезаности између дужине радног стажа испитаница и индекса пригушене фонације није потврђено овим испитивањем ( $r = 0,046$ ,  $p = 0,406$ ), што се може приметити увидом у Табелу 27. Такође, анализомније откривена статистички значајна предикција дужине радног искуства васпитачица на индекс пригушене фонације ( $R^2 = -0,034$ ,  $F(1, 28) = 0,058$ ,  $p = 0,811$ ).

Резултати анализа показују да дужина радног искуства васпитачица у струци нема значајан утицај на параметре шума које смо испитивали анализом све три димензије, јер ни на једној од испитиваних појава нисмо уочили постојање статистичке значајности.

Имајући у виду резултате истраживања до којих смо дошли детаљном анализом све три димензије, можемо извести закључак дадужина радног искуства у струци, као ни старосна доб испитаница из нашег узорка није значајан предиктор акустичких параметара гласа. Вредности регресионих анализа извршених на свим димензијама мултидимензионалног теста показују слаб интензитет везе, кориговани коефицијен детерминације има ниске вредности, а статистичка значајност није присутна.

## 2. Ниво информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа и повезаност акустичких параметара гласа и информисаности васпитача о вокалној хигијени

У следећем задатку смо хтели доћи до података о нивоу информисаности испитаника о хигијени гласа. Инструмент који смо користили за те сврхе је *Упитник о информисаности испитаника о хигијени гласа*. Испитаници су показали ниво информисаности о здрављу гласана тростепеној скали, опредељујући се за један од три понуђена одговора (тачно, не знам, не тачно). Аритметичке средине за сваки ајтем су изражене у Табели 28.

**Табела 28.** Мере средње вредности и варијабилности на упитнику информисаности о хигијени гласа ( $N = 30$ )

Рбр	Питање	AS	SD
1.	Пушење штети гласу.	1,27	0,69
2.	Викање није добро за здравље гласа.	1,00	0,00
3.	Коришћење контрацепцијских пилула утиче и на глас.	1,53	0,73
4.	Певачи би требали мање спавати од других људи.	2,87	0,51
5.	Глас је ствар наслеђа и није га могуће мењати и усавршавати.	1,77	0,94
6.	Добро је узимање обилног оброка (вечере) након концерта.	2,73	0,45
7.	Јак кашаљ је симптом прехладе али не штети гласу.	2,37	0,89
8.	Кафа и газирана пића не штете гласу.	2,60	0,81
9.	Вокални замор је феномен присутан само код оперских певача.	2,20	0,61
10.	Певање или дужи говор с прехладом штете гласу.	1,47	0,86
11.	Јако зачињена храна добра је за здравље гласа.	2,80	0,61
12.	Промуклост се може уклонити само лековима.	2,17	0,79
13.	Пијење веће количине воде здраво је за глас.	1,33	0,71
14.	Вокална хигијена значи лечење болести грла.	1,53	0,73
15.	Терапијом гласа искључиво се бави оториноларинголог.	1,47	0,86

16.	Честа или дуготрајна промуклост сигуран је знак поремећаја гласа.	1,50	0,73
17.	Врло гласно смејање здраво је за глас.	2,90	0,40
18.	Дуготрајан говор и имитирање невокалних звукова су штетни за глас.	1,50	0,73
19.	Често прочишћавање грла није добро за глас.	1,93	0,98
20.	Климатске промене (температура, влажност ваздуха) могу неповољно утицати на глас.	1,13	0,43
21.	Одмор и релаксација су значајни за здравље гласа.	1,07	0,37
22.	Говор и певање у задимљеном простору не штете гласу.	2,93	0,37
23.	Певање би требало прекинути а говор свести на минимум за време трајања болести пре свега дисајних путева.	1,13	0,43
24.	Стресне ситуације негативно утичу на глас.	1,07	0,37
25.	Промуклост после уметничког наступа сасвим је нормална ствар.	2,43	0,57
26.	Промене гласа могуће су у периоду предменструалног синдрома.	1,73	0,79
27.	За добар глас је врло важан уредан ритам спавања.	1,00	0,00
28.	Гласно шапутање мање штети гласу од умерено јаког говора.	1,70	0,88
29.	Вокални нодули или чворићи на гласницама догађају се само пушачима.	1,90	0,55
30.	Говор у бучном простору опасан је за здравље гласа.	1,07	0,25
31.	Злоупотреба гласа је техника говора којом се имитира дечји глас.	2,10	0,61
32.	Добра физичка кондиција важна је за певаче и глумце.	1,03	0,18
33.	Просечна висина женског гласа је 300 Hz.	2,07	0,45

Како бисмо дошли до прецизнијих података о нивоу информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа, у анализу смо укључили демографске променљиве старосна доб и радно искуство васпитача. Поступком униваријационе анализе варијансе (ANOVA) смо дошли до сазнања о разликама у погледу информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа а дескриптивни показатељи су изражени табеларно.

**Табела 29.**Дескриптивне мере сумарног скорa на упитнику информисаности о вокалној хигијени гласа у односу на старосну доб васпитача

Варијабле		N	AS	SD
Упитник – сумарни скор		30	63,67	4,85
Старосна доб	Од 23 – 45 година	17	59,35	5,37
васпитача	Од 46 – 59 година	13	59,23	3,19

Напомена: *N* – величина узорка; *AS* – аритметичка средина; *SD* – стандардна девијација

Резултати истраживања до којих смо дошли применом једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) указују на то да нема статистички значајних разлика у погледу опште информисаности васпитачица о вокалној хигијени гласа у односу на старосну доб испитаница ( $F(1,28) = 0,005$ ,  $p = 0,943$ ,  $\eta^2 = 0,00$ ).

**Табела 30.**Дескриптивне мере сумарног скорa на упитнику информисаности о вокалној хигијени гласау односу на радни стаж ( $N=30$ )

Варијабла	Радни стаж	N	AS	SD
Упитник	До 9 година	8	60,75	6,02
	Од 10 до 19 година	9	59,56	4,56
	Од 20 до 29 година	8	56,88	1,89
	30 и више	5	60,40	4,16

Напомена: *N* – величина узорка; *AS* – аритметичка средина; *SD* – стандардна девијација

Униваријационом анализом варијансе смо настојали доћи до података о разликама у нивоу информисаности васпитачица из нашег узорка о вокалној хигијени гласа. Посматрајући средње вредности исказане у Табели 30, уочавамо да се оне не разликују у односу на дужину радног стажа која је категорисана, а вредности ANOVA то потврђују ( $F(3,26) = 1,189$ ,  $p = 0,333$ ,  $\eta^2 = 0,121$ ).



**Табела 31.** *Дескриптивне мере акустичних параметара гласа и сумарног  
скора упитника информисаности о вокалној хигијени гласа у односу на радни стаж  
испитаника (N=30)*

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Fo	-	- ,37*	-,36	-,38*	-,38*	-,33	-,41*	-,34	-,27	-,10	-,04
Jitter		-	,99**	,99**	,85**	,82**	,49**	,56**	,54**	,08	,02
PPQ			-	,99**	,84**	,80**	,47**	,53**	,52**	,12	,02
RAP				-	,88**	,86**	,52**	,61**	,58**	,00	,01
vAm					-	,95**	,60**	,67**	,74**	-,18	-,02
Schim						-	,59**	,79**	,79**	-,28	,06
APQ							-	,47**	,50**	-,32	,07
NHR								-	,85**	-,27	-,11
VTI									-	- ,40*	-,27
SPI										-	,07
Скор											-

Напомена: \* $p < 0,05$ , \*\* $p < 0,01$

Fo – средња вредност фреквенције; Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције; PPQ – коефицијент пертурбације; RAP – релативна средња вредност пертурбације; vAm – варијације врха амплитуде; Schim – интензитетске неправилности; APQ – коефицијент пертурбације амплитуде; NHR – однос шум-хармоник; VTI – индекс турбуленције гласа; SPI – индекс пригушене фонације

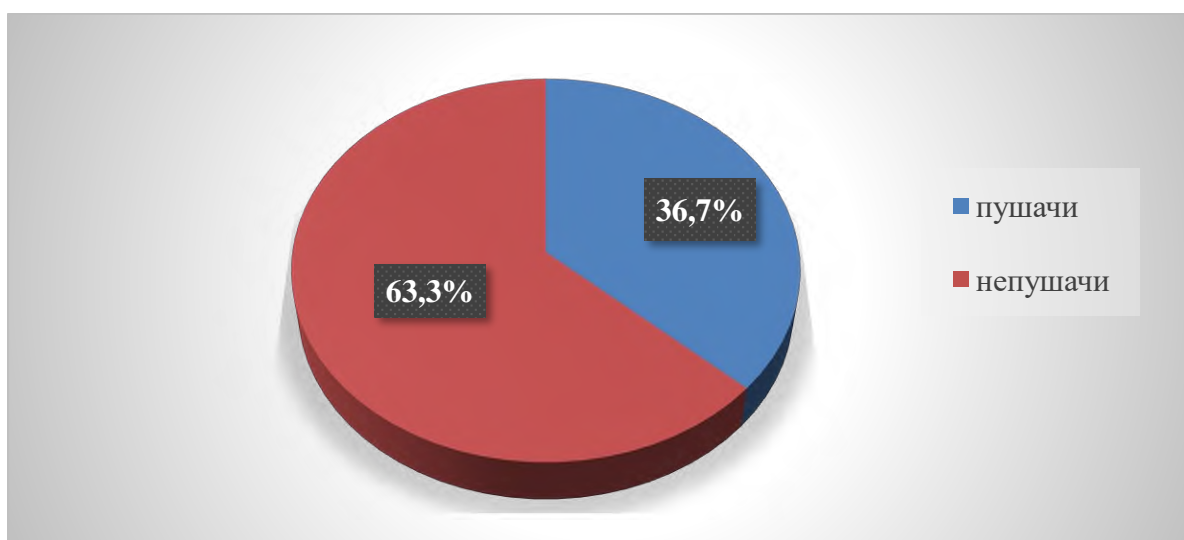
Посматрајући корелациону таблицу уочавамо веома високе корелације, статистички значајне позитивног смера између акустичких параметара гласа све три групе које су укључене у анализу. Такође, уочавамо да корелације ниске, статистички нису значајне између скоро свих димензија које смо корелирали са индексом пригушене фонације, што говори да веће вредности на једној променљивој утичу на смањење вредности друге променљиве. Статистичка значајност је примећена једино у вези пригушене фонације и индекса турбуленције гласа. Оно што је нас занимало у овом задатку јесте управо веза између акустичких параметара гласа и информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа. Увидом у корелациону таблицу уочавамо веома ниске, готово занемарљиве корелације, негативног смера,

које нису досегле статистичку значајност, на основу чега можемо закључити да нема значајне повезаности између посматраних варијабли (Табела 31).

У оквиру другог задатка нас је интересовала информисаност васпитачица о вокалној хигијени гласа, као и веза информисаности и акустичких параметара гласа. Однос поменутих променљивих смо испитивали корелационом анализом а подаци до којих смо дошли не показују да постоји значајна повезаност између опште информисаности испитаница о вокалној хигијени гласа и акустичких параметара мултидимензионалног теста гласа. Како бисмо дошли до прецизнијих података о информисаности васпитача, сумарни скор добијен на упитнику смо варирали са дескриптивним варијаблама радни стаж и старосна доб испитаница. Резултати анализе нису показали значајне разлике у погледу информисаности васпитачица из нашег узорка у односу на демографске променљиве.

### 3. Утицај пушачког статуса и дужине пушачког стажа на акустичке параметре гласа

У оквиру последњег истраживачког задатка смо пошли од претпоставке да постоји значајан утицај дужине пушачког стажа на квалитет гласа, као и то да пушачки статус знатно утиче на квалитет свих мерених параметара гласа. Резултати до којих смо дошли приказани су табеларно графички и дескриптивно.



**Графикан 3.** Пушачки статус испитаника

Увидом у Графикон 3, можемо уочити да је узорком обухваћен већи проценат непушача.

**Табела 32.** Дескриптивне мере акустичних параметара на узорку васпитача (N=30)

Акустички параметри	Статус	N	AS	SD	SE <sub>м</sub>
Fo	Пушач	11	165,63	32,66	9,85
	Непушач	19	211,74	17,94	4,11
Jitter	Пушач	11	2,23	1,30	0,39
	Непушач	19	1,40	0,97	0,22
PPQ	Пушач	11	1,33	0,84	0,25
	Непушач	19	0,83	0,58	0,13
RAP	Пушач	11	1,31	0,74	0,22

	Непушач	19	0,84	0,57	0,13
vAm	Пушач	11	7,32	3,40	1,03
	Непушач	19	5,90	2,24	0,51
Schimmer	Пушач	11	5,74	3,19	0,96
	Непушач	19	4,43	1,46	0,33
APQ	Пушач	11	21,08	10,84	3,27
	Непушач	19	15,18	5,46	1,25
NHR	Пушач	11	0,27	0,26	0,08
	Непушач	19	0,14	0,04	0,01
VTI	Пушач	11	0,12	0,10	0,03
	Непушач	19	0,10	0,04	0,01
SPI	Пушач	11	6,93	4,64	1,40
	Непушач	19	5,10	3,12	0,72

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције; Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције; PPQ - коефицијент пертурбације; RAP – релативна средња вредност пертурбације; vAm – варијације врха амплитуде; Schimmer –интензитетске неправилности; APQ –коефицијент пертурбације амплитуде; NHR – однос шум-хармоник; VTI –индекс турбуленције гласа; SPI –индекс пригушене фонације*

Резултати анализе коју смо извршили применом Студентовог t – теста за независне узорке указују на то да постоје статистички значајне разлике у погледу средње вредности фреквенције између пушача и непушача ( $t(28) = -5,019$ ,  $p = 0,000$ ). Такође, статистички значајне разлике су уочене и на димензији проценат пертурбације периода основне фреквенције између подузорака ( $t(28) = 2,001$ ,  $p = 0,05$ ). Следећа димензија на којој је уочена статистичка значајност јесте релативна средња вредност пертурбације ( $t(28) = 1,965$ ,  $p = 0,05$ ). У оквиру групе која се односила на испитивање варијабилности фреквенције, статистичка значајност није забележена на једној од четири димензије, коефицијент пертурбације ( $t(28) = 1,903$ ,  $p = 0,067$ ).

Даљим прегледом средњих вредности из Табеле 32, у оквиру групе која се односи на варијабилност интензитета гласа,уочавамо да су они приближне на подузорцима пушача и непушача када је реч о димензијама интензитетске неправилности ( $t(28) = 1,373$ ,  $p = 0,181$ ) и коефицијент пертурбације амплитуде ( $t(28) = 1,541$ ,  $p = 0,135$ ), док је на димензији варијације врха амплитуде забележена

статистичка значајност ( $t(28) = 1,992$ ,  $p = 0,05$ ) између подузорака пушача и непушача.

Посматрајући податке истакнуте у Табели 32 у оквиру последње групе параметри шума, уочавамо као и у претходном случају да су аритметичке средине приближне на димензији индекс турбуленције гласа ( $t(28) = 0,860$ ,  $p = 0,397$ ) и индекс пригушене фонације ( $t(28) = 1,292$ ,  $p = 0,207$ ). Статистички значајне разлике су примећене на једној од три димензије шум/хармоник ( $t(28) = 2,155$ ,  $p = 0,040$ ), између подузорака пушача и непушача.

**Табела 33.** *Дескриптивне мере варијабилности фреквенције у односу на дужину пушачког стажа испитаника*

Група 1.	N	AS	SD	SE <sub>м</sub>
Fo	30	194,84	32,84	5,99
Jitter	30	1,70	1,15	0,21
PPQ	30	1,01	0,72	0,13
RAP	30	1,01	0,67	0,12
Пушачки стаж	30	8,40	12,83	2,34

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције; Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције; PPQ - коефицијент пертурбације; RAP – релативна средња вредност пертурбације*

**Табела 34.** *Корелациона таблица за средњу вредност фреквенције и дужина пушачког стажа испитача*

Варијабле	1.	2. Fo
1. Дужина пушачког стажа	-	-0,705 (0,000)

*Напомена: Fo – средња вредност фреквенције*

Посматрајући Табелу 34 примећујемо да је корелација између средње вредности фреквенције и дужине пушачког стажа васпитачица статистички значајна ( $r = -0,705$ ,  $p = 0,000$ ) висока, негативног смера. На основу добијених вредностиможемо закључити да што је дужи пушачки стаж испитаника, то су мање средње вредности фреквенције и обрнуто. Регресионом анализом смо дошли до сазнања о постојању предикције дужине пушачког стажа на средњу вредност фреквенције, који указују на то да постоји статистички значајна предикција ( $R^2 = 0,480$ ,  $F(1, 28) = 27,73$ ,  $p = 0,000$ ).

**Табела 35.**Корелациона таблица за проценат пертурбације периода основнефреквенције и дужина пушачког стажаваспитача

Варијабле	1.	2.Jitter
1. Дужина пушачког стажа	-	0,281 (0,066)

*Напомена: Jitter – проценат пертурбације периода основне фреквенције*

Увидом у Табелу 34, уочавамо да нема статистички значајне корелације између дужине пушачког стажа васпитача и процента пертурбације периода основне фреквеније ( $r = 0,281$ ,  $p = 0,066$ ). Подаци до којих смо дошли регресионом анализом указују на то да нема статистички значајног утицаја дужине пушачког стажа на посматраној димензији варијабилности фреквенције ( $R^2 = 0,046$ ,  $F(1, 28) = 2,405$ ,  $p = 0,132$ ).

**Табела 36.**Корелациона таблица за коефицијент пертурбације и дужина пушачког стажаваспитача

Варијабле	1.	2.PPQ
1. Дужина пушачког стажа	-	0,257 (0,085)

*Напомена: PPQ - коефицијент пертурбације*

Посматрајући добијене вредности изражене у Табели 36, уочавамо да између посматраних димензија не постоји статистички значајна повезаност ( $r = 0,257$ ,  $p = 0,085$ ). Вредности добијене применом регресионе анализе су у скалду са овим подацима ( $R^2 = -0,033$ ,  $F(1, 28) = 1,988$ ,  $p = 0,170$ ), на основу чега можемо закључити да не постоји статистички значајан утицај дужине пушачког стажа васпитачица на коефицијент пертурбације.

**Табела 37.**Корелациона таблица за релативну средњу вредностпертурбације и дужина пушачког стажаваспитача

Варијабле	1.	2.RAP
1. Дужина пушачког стажа	-	0,280 (0,067)

*Напомена: RAP – релативна средња вредност пертурбације*

Увидом у Табелу 37, можемо уочити да не постоји статистички значајна веза ( $r = 0,280$ ,  $p = 0,067$ ). Вредности регресионе анализе, као и на претходној посматраној димензији, нису показале статистички значајан утицај дужине пушачког

стажа на релативну средњу вредност пертурбације ( $R^2 = 0,045$ ,  $F(1, 28) = 2,378$ ,  $p = 0,134$ ).

Резултати истраживања до којих смо дошли поступком једноструке регресионе анализе сугеришу да дужина пушачког стажа васпитачица има једнодимензијалну предикцију на варијабилност фреквенције гласа, јер је статистички значајан утицај уочен само на једној од четири посматране димензије, на средњој варијабилности фреквенције. Статистички значајан утицај дужине радног искуства васпитачица, није пронађен на преостале три димензије.

**Табела 38.** *Дескриптивне мере варијабилности интензитета у односу на дужину пушачког стажа испитаника*

Група 2.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
vAm	30	17,35	8,21	1,50
Schimmer	30	6,42	2,75	0,50
APQ	30	4,91	2,29	0,42
Пушачки стаж	30	8,40	12,84	2,34

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде; Schimmer – интензитетске неправилности; APQ – коефицијент пертурбације амплитуде*

**Табела 39.** *Корелациона таблица варијације врха амплитудеи дужине пушачког стажа васпитача*

Варијабле	1.	2.vAm
1. Дужина пушачког стажа	-	0,390 (0,017)

*Напомена: vAm – варијације врха амплитуде*

Посматрајући Табелу 39 уочавамо да постоји статистички значајна корелација између дужине пушачког стажа и варијације врха амплитуде, осредњег интензитета, позитивног смера ( $r = 0,390$ ,  $p = 0,017$ ). Дакле, можемо закључити да се са повећањем пушачког стажа, варијација врха аплитуде такође повећава. Вредности добијене применом једноструке регресионе анализе потврђују статистички значајну предикцију на критеријумској променљивој ( $R^2 = 0,122$ ,  $F(1, 28) = 5,027$ ,  $p = 0,033$ ).

**Табела 40.** *Корелациона таблица интензитетских неправилностии дужина пушачког стажаваспитача*

Варијабле	1.	2.Schimmer
1. Дужина пушачког стажа	-	0,201 (0,143)

*Напомена: Schimmer – интензитетске неправилности*

Прегледом података изнетих у корелационој табелици (Табела 40) уочавамо ниску корелацију између посматраних обележја која није достигла статистичку значајност ( $r = -0,201$ ,  $p = 0,143$ ). Резултати регресионе анализе указују на то да не постоји статистички значајна предикција дужине пушачког стажа испитаника на критеријумској варијабли ( $R^2 = 0,06$ ,  $F(1, 28) = 1,181$ ,  $p = 0,286$ ).

**Табела 41.** *Корелациона таблица коефицијента пертурбације амплитудеи дужина пушачког стажа васпитача*

Варијабле	1.	2.APQ
1. Дужина пушачког стажа	-	0,198 (0,147)

*Напомена: APQ – коефицијент пертурбације амплитуде*

Вредности корелационе анализе које се налазе у Табели 41 указују на то да не постоји статистички значајна повезаност између променљивих ( $r = 0,198$ ,  $p = 0,147$ ). Регресионом анализом смо дошли до сличних података. Дакле, није потврђено постојање статистички значајне предикције дужине пушачког стажа на критеријумској променљивој ( $R^2 = 0,005$ ,  $F(1, 28) = 1,144$ ,  $p = 0,294$ ).

Резултати до којих смо дошли применом регресионе анализе на групи која се односи на варијабилност интензитета, указују на то да дужина пушачког стажа васпитачица јесте статистички значајан предиктор само на једној од три димензије - варијација врха амплитуде, док на преостале две димензије, предикција дужине пушачког стажа, на нашем узорку, није уочена.

**Табела 42.** *Дескриптивне мере параметара шума у односу на дужину пушачког стажа васпитача*

Група 3.	N	AS	SD	SE <sub>M</sub>
NHR	30	0,19	0,17	0,03
VTI	30	0,11	0,07	0,01
SPI	30	5,77	3,78	0,69
Пушачки стаж	30	8,40	12,84	2,34

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник; VTI – индекс турбуленције гласа; SPI – индекс пригушене фонације*



**Табела 43.**Корелациона таблица шум/хармоникаи дужина пушачког стажаваспитача

Варијабле	1.	2.NHR
1. Дужина пушачког стажа	-	0,362 (0,025)

*Напомена: NHR – однос шум/хармоник*

Посматрајући Табелу 43 уочавамо корелацију слабог интензитета која није достигла статистичку значајност ( $r = 0,362$ ,  $p = 0,025$ ). Резултати до којих смо дошли применом регресионе анализе сугеришу постојање статистички значајне предикција дужине пушачког стажа испитаница на однос шум/хармоник ( $R^2 = 0,100$ ,  $F(1, 28) = 4,214$ ,  $p = 0,050$ ).

**Табела 44.**Корелациона таблица индекса турбуленције гласаи дужина пушачког стажа васпитача

Варијабле	1.	2.VTI
1. Дужина пушачког стажа	-	0,182 (0,168)

*Напомена: VTI –индекс турбуленције гласа*

Вредности које можемо у уочити у Табели 44 показују да је веза између посматраних променљивих слабог интензитета и није статистички значајна ( $r = 0,182$ ,  $p = 0,168$ ) Такође, долазимо до података да ни на овој димензији није уочена статистички значајна предикција дужине пушачког стажа испитаника на критеријумској варијабли ( $R^2 = -0,001$ ,  $F(1, 28) = 0,960$ ,  $p = 0,336$ ).

**Табела 45.**Корелациона таблица индекса пригушене фонацијеи дужина пушачког стажаваспитача

Варијабле	1.	2.SPI
1. Дужина пушачког стажа	-	0,288 (0,061)

*Напомена: SPI –индекс пригушене фонације*

Постојање статистички значајне повезаности између дужине пушачког стажа испитаница и индекса пригушене фонације није потврђено овим испитивањем ( $r = 0,288$ ,  $p = 0,061$ ), што се може приметити увидом у Табелу 45. Такође, анализом није откривена статистички значајна предикција дужине пушачког стажа васпитачица на индекс пригушене фонације ( $R^2 = 0,050$ ,  $F(1, 28) = 2,538$ ,  $p = 0,122$ ).

Резултати анализа показују да дужина пушачког стажа васпитачица има делимично значајан утицај на параметре шума које смо испитивали анализом све три

димензије, јер је статистичка значајност примећена само на једној од три испитиване појаве – однос шум/хармоник нисмо.

Имајући у виду резултате истраживања до којих смо дошли детаљном анализом све три димензије, можемо извести закључак да дужина пушачког стажа испитаница из нашег узорка делимично значајан предиктор акустичких параметара гласа.

## 10. ДИСКУСИЈА

Истраживачки задатак од којег смо пошли у овом истраживању био је да утврдимо вредности анализираних параметара гласа код васпитача. Разлике које испитујемо су у односу на демографске варијабле старосна доб и радни стаж испитаника.

Налази до којих смо дошли поступком једноструке регресионе анализе показују да старосна доб нема значајну предикцију на варијабилност фреквенције гласа. Наиме, статистички значајан утицај уочен је само на једној димензији, средњој варијабилности фреквенције, док на осталим димензијама није пронађен статистички значајан утицај старосне доби васпитачица. Резултати анализе на групи која окупља димензије које се односе на варијабилност интензитета, указују на то да старосна доб васпитачица обухваћених нашим истраживањем није довољно јак предиктор, јер нисмо уочили ни на једној од поменутих променљивих статистички значајан утицај старосне доби испитаника. Установљено је да старосна доб васпитачица има занемарљив утицај на параметре шума које смо испитивали анализом све три димензије, јер ни на једној од испитиваних појава нисмо уочили статистичку значајност.

Налази такође сугеришу да дужина радног искуства васпитачица има једнодимензијалну предикцију на варијабилност фреквенције гласа, јер је статистички значајан утицај уочен само на једној од четири посматране променљиве, на средњој варијабилности фреквенције. Такође сазнајемо то да дужина радног искуства васпитачица није статистички значајан предиктор, јер нисмо уочили ни на једној од поменутих променљивих статистички значајан утицај дужине радног стажа испитаника. Резултати анализа показују да дужина радног искуства васпитачица у струци нема значајан утицај на параметре шума које смо испитивали анализом све три димензије, јер ни на једној од испитиваних појава нисмо уочили постојање статистичке значајности. Истраживање које су спровеле Bolfan Stošić i Rončević Kolarić (2006) упућује на утицај радног стажа на проблеме са гласом. Резултати су показали да је најбоље карактеристике гласа има група васпитачица са најкраћим радним стажом (до 10 година).

Полазећи од претпоставке да ниво информисаности васпитача о хигијени гласа може бити у блиској вези са акустичким параметрима, дошли смо до сазнања да поменута корелација није статистички значајна. Такође, занимало нас је да ли постоје разлике у погледу информисаности васпитача о вокалној хигијени гласа у односу на неке демографске променљиве, што такође није потврђено резултатима анализе.

У оквиру последњег истраживачког задатка који је у вези са конзумирањем дуванског дима, претпоставили смо, чини се сасвим оправдамо да овај фактор ризика може бити значајан предиктор на већини посматраних димензија мултидимензионалног теста гласа. Налази до којих смо дошли у оквиру овог задатка, у највећој мери потврђују нашу хипотезу, јер је наведени утицај дуванског дима оставио траг на бројним параметрима гласа. Такође, дужина пушачког стажа има делимичан утицај на појединим димензијама акустичких параметара гласа. У истраживању које су спровели Петровић-Лазих, Вуковић, Шеховић показано је да се вредности параметара краткотрајних и дуготрајних поремећаја фреквенције и параметара амплитуде код пушача и непушача статистички значајно разликују. Код наставника који припадају групи непушача бележе се углавном ниже вредности ових параметара у односу на исте вредности код пушача.

## 11. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду да су у нашем истраживању учествовали испитаници који по вокацији припадају вокалним занимањима, идеја да се бавимо квалитетом и елементарним карактеристикама њиховог оруђа за рад је сасвим оправдана. Како налази сугеришу, квалитет акустичке компоненте гласа не опада са старошћу испитаника, као ни дужином рада у струци васпитача. Информисаност васпитача и других вокалних сродних професија, о вокалној хигијени гласа је веома значајна, па смо у складу са тим им понудили конструисан упитник. Њихова информисаност није битно утицала на акустичке компоненте гласа у овом случају. Највећу пажњу треба ипак посветити штетности дуванског дима који је несумњиво познат и самим потрошачима, а размере штетности су немерљиве. Имајући то у виду, затражили смо им податке о пушачком статусу и стажу, који је имао највећи статистички значајан допринос квалитету гласа. Овакав податак запрепашћује, нарочито када узмемо у обзир чињеницу да васпитачи у току једног радног дана свој глас користе на најразличитије начине (певање, имитирање јунака из прича, препричавање, причање прича, постављање питања, шапутање, честа промена интонације ради одржавања пажње и многе друге сврхе васпитно-образовног карактера), а да то нема утицај на квалитет гласа у тој мери као што има дувански дим.

## 12. Литература

1. Блажи Д., Хеђевер М. (2010). Соматске тешкоће као индикатори стреса и тешкоће гласа код одгојитељица и наставника, Хрватска ревија за рехабилитацијска истраживања, Вол. 46 (2), 19-33
2. Болфан-Стошић, Н., Рончевић-Коларић, А. (2006). Особине гласа одгојитељица, наставница и професорица у односу на професионални стаж. Хрватска ревија за рехабилитацијска истраживања, Вол. 42(1), 31-38
3. Buđanovac, A., Kovačić, G. (2000): Vokalna higijena: Koliko o njoj znaju (budući) vokalni profesionalci. Hrvatska revija za reh istraživanja 2000, Vol 36, br, 1. Str 37-61
4. Globalno istraživanje upotrebe duvana među mladima 13-15 godina u Srbiji 2013. godine. (2013). Beograd: Ministarstvo zdravlja Republike Srbije, Institut za javno zdravlje Srbije „Dr Milan Jovanović Batut“.
5. Јовановић, Т. (2004). Медицинска физиологија, Београд
6. Јовановић Симић, Н. (2009). Атипичан језички развој, ДДС, Београд, ИСБН 978-86-84165-26-2
7. Јовановић - Симић, Н., Славнић, С. (2008). Практикум за развој језичких способности, Друштво дефектолога Србије, Београд, ИСБН 978-86-84765-20-0
8. Јовановић Симић, Н. (2007). Аугментативна и алтернативна комуникација – стратегије и принципи, ДДС, Београд, ИСБН 978-86-84765-13-2
9. Керамичевски, С. (1990). Општа логопедија, Научна књига, Београд
10. Ковачевић, Ј., Петровић-Лазич, М. (2005). Узроци и превентива поремећаја гласа код наставника, Иновације у настави, Учитељски факултет, Београд, XVIII, 103-107, 2005-1. ИССН 0352- 2334
11. Ковачић Г., Фарго Е. (2013). Квалитета гласа наставница с вокалним замором, Хрватска ревија за рехабилитацијска истраживања, Вол. 49 (1), 92-107
12. Ковачић Г., Буђановац А. (2000). Вокална хигијена: Колико о њој знају (будући) вокални професионалци, Хрватска ревија за рехабилитацијска истраживања, Вол. 36 (1), 37-61
13. Lira Luce, F., Teggi, R., Ramella, B., Biafora, M., Girasoli, L., Calori, G., Borroni, S., Proto, E., Bussi, M. (2014): Voicedisordersinprimaryschoolteachers, Acta OtorhinolaryngologicaItalica, 34, 412-418.)

14. Maertens, K., de Jong, F. (2007): Thevoicehandicapindex as a tool for assessmentofthebiopsychosocialimpactofvoiceproblems, B-ENT, 3, 61-67.
15. Петровић-Лазих, М., Иванковић, З., Косановић, Р. (2004). Поремећаји гласа код предавача, Београдска дефектолошка школа, Београд, 85-89, 1. ИССН 0354 - 8759
16. Петровић-Лазих, М., Косановић Р. (2008). Вокална рехабилитација гласа, Нова научна, Београд. ИСБН 978-86-87449-00-8
17. Петровић-Лазих, М., Косановић, Р., Васић, М. (2003). Рехабилитација ларингектомираних болесника. Монографија, Научна књига, Београд. ИСБН 86-475-0241-7
18. Петровић-Лазих, М., Бабац, С., Васић, М. (2010). Резонатори гласа. Монографија, Нова научна, Београд. ИСБН 978-86-87449-01-5
19. Петровић-Лазих, М., Бабац С., Татовић М., Иванковић З. (2011). Анализа гласа пре и после вокалног замора, Војносанитетски преглед, 68(3), 209-213
20. Петровић-Лазих, Јовановић Симић, Н., Шеховић И., Ћаласан С. (2016). Утицај замора на акустичке карактеристике гласа код вокалних професионалаца, Биомедицинска истраживања, 7(1), 6-10
21. Петровић- Лазих, М., Вуковић, М., Шеховић, И., Каљача, С. (2012). Акустичка анализа тремора у гласу код вокалних професионалаца, Зборник радова II научног скупа „Стремљења и новине у специјалној едукацији и рехабилитацији“ (стр. 57.-73.), 28. децембар, Београд: Универзитет у Београду- Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.
22. Radunović, G. (2005). Duvanska narkomanija i sportska radna sposobnost studenata. *Crnogorska sportska akademija*, br. 8-9, str. 250-255.
23. Rantala, L., Vilkman, E. (1999). Relationship Between Subjective Voice Complaints and Acoustic Parameters in Female Teachers' Voices, *Journal of Voice*, Vol. 13, No. 4, pp. 484-495, University of Oulu, Finland.
24. Roy, N. (2011): Voicedisordersinteachers, Perspectives on VoiceandVoiceDisorders, 21, 2, 71-79
25. Sala, E., Airo, E., Olkinuora, P., Simberg, S., Strom, U., Laine, A., Pentti, J., Suonpaa, J. (2002): Vocalloadingamongday care centerteachers, *LogopedicsPhoniatricsVocology*, 27, 21-28.
26. Симоновић, М., Калић, Д., Правица, П. (1982). Бука. Ниш: Просвета. 15-175.

27. Södersten, M., Granqvist, S., Hammarberg, B., Szabo, A. (2002): VocalBehaviorandVocalLoadingFactors for PreschoolTeachers at WorkStudiedwithBinaural DAT Recordings, Journal of Voice,16, 3, 356-371.
28. Heđever, M., Nikolić, B., Šunić, N. (2003):Utjecaj pušenja na vokalne i somatske poteškoće nastavnika. Hrvatska revija za reh. istraživanja 2003, Vol 39, br. 2, str. 147-156
29. Хеђевер, М. (2002). Професионална и неурогена оштећења гласа. Одсјек за логопедију, лабораторија за слушну и говорну акустику. Едукацијско-рехабилитацијски факултет, Загреб.
30. Цвејић, Д. (1981). Утицај психе и емоција на фонацију, Глас САНУ, Одељење медицинских наука, 34, 44-51
31. Цвејић, Д., Косановић, М. (1982). Фонијатрија, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд
32. Chen, S.H., Chiang, S.C., Chung, Y.M., Hsiao, L.C., Hsiao, T.Y. (2010): RiskFactorsandEffectsofVoiceProblems for Teachers, Journal ofVoice, 24, 2,183-192.
33. Шунић Н., Хеђевер М.,Николић Б.(2003). Утицај пушења на вокалне и соматске потешкоће наставника, Хрватска ревија за рехабилитацијска истраживања, 39(2), 147-156



## ПРИЛОЗИ

Упитник о вокалној хигијени

Упитник је преузет из „Показатеља квалитета живота у вези са гласом“, развијен у Центру за здравље гласа на Универзитету здравственог система у Мичигену.

Pušenje šteti glasu.	<b>T</b>	Ne znam	N
Vikanje nije dobro za zdravlje glasa.	<b>T</b>	Ne znam	N
Korišćenje kontracepcijskih pilula utiče i na glas.	<b>T</b>	Ne znam	N
Pevači bi trebali manje spavati od drugih ljudi .	T	Ne znam	N
Glas je stvar nasleđa i nije ga moguće menjati i usavršavati.	T	Ne znam	N
Dobro je uzimanje obilnog obroka (večere) nakon koncerta.	T	Ne znam	N
Jak kašalj je simptom prehlade, ali ne šteti glasu.	T	Ne znam	N
Kafa I gazirana pića ne štete glasu.	T	Ne znam	N
Vokalni zamor je fenomen prisutan samo kod operских pevača .	T	Ne znam	N
Pevanje ili duži govor s prehladom je štetno za glas .	<b>T</b>	Ne znam	N
Jako začinjena hrana dobra je za zdravlje glasa .	T	Ne znam	N
Promuklost se može ukloniti samo lekovima .	T	Ne znam	N
Pijenje većih količina vode zdravo je za glas .	<b>T</b>	Ne znam	N
Vokalna higijena znači lečenje bolesti grla.	T	Ne znam	N
Terapijom glasa isključivo se bavi otorinolaringolog.	T	Ne znam	N
Česta ili dugotrajna promuklost siguran je znak poremećaja glasa .	<b>T</b>	Ne znam	N
Vrlo glasno smejanje zdravo je za glas .	T	Ne znam	N
Dugotrajan govor i imitiranje nevokalnih zvukova	<b>T</b>	Ne znam	N

su štetni za glas.			
Često pročišćavanje grla nije dobro za glas.	<b>T</b>	Ne znam	N
Klimatske promene(temperatura,vlažnost vazduha) mogu nepovoljno uticati na glas.	T	Ne znam	N
Odmor i relaksacija su značajni za zdravlje glasa.	<b>T</b>	Ne znam	N
Govor i pevanje u zadimljenom prostoru ne šteti glasu .	T	Ne znam	N
Pevanje bi trebalo prekinuti a govor svesti na minimum za vreme trajanja bolesti pre svega disajnih puteva.	<b>T</b>	Ne znam	N
Stresne situacije negativno utiču na glas.	<b>T</b>	Ne znam	N
Promuklost posle umetničkog nastupa sasvim je normalna stvar.	T	Ne znam	N
Promene glasa moguće su u vreme predmenstrualnog sindroma .	<b>T</b>	Ne znam	N
Za dobar glas je vrlo važan uredan ritam spavanja.	<b>T</b>	Ne znam	N
Glasno šaptanje manje je štetno za glas od umereno jakog govora.	T	Ne znam	N
Vokalni noduli ili čvorići na glasnicama događaju se samo pušačima.	T	Ne znam	N
Govor u bučnom prostoru opasan je za zdravlje glasa .	<b>T</b>	Ne znam	N
Zloupotreba glasa je tehnika govora kojom se imitira dečji glas.	T	Ne znam	N
Dobra fizička kondicija važna je za pevače i glumce.	<b>T</b>	Ne znam	N
Prosečna visina ženskoga glasa je 300 Hz.	<b>T</b>	Ne znam	N